



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

**NÁVRH SYSTÉMU VYKUROVANIA BYTOVÉHO
DOMU**

DESIGN OF AN APARTMENT BUILDING HEATING SYSTEM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Čunderlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. KAROLÍNA VYHLÍDALOVÁ

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Marek Čunderlík
Název	Návrh systému vykurovania bytového domu
Vedoucí práce	Ing. Karolína Vyhlídalová
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Aktuální právní předpisy ČR
2. České i zahraniční technické normy
3. Odborná literatura
4. Zdroje na internetu
5. Vědecká databáze

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

- práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy (zákony, vyhláškami, normami) pro navrhování zařízení techniky staveb

- obsah a uspořádání práce podle směrnice FAST

A. Teoretická část

- literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran

B. Výpočtová část

- analýza objektu – koncepční řešení vytápění objektu
- výpočet tepelného výkonu
- energetický štítek obálky budovy
- návrh otopných ploch
- návrh zdroje tepla
- návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla
- dimenzování a hydraulické posouzení potrubí
- návrh oběhových čerpadel
- návrh zabezpečovacího zařízení
- návrh výše nespecifikovaných zařízení, jsou-li součástí soustavy
- roční potřeba tepla a paliva

C. Projekt

- úroveň prováděcího projektu: půdorysy + legenda 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1:20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva
- Vše bude svázáno pevnou vazbou. Volné dokumenty (metadata, posudky, prohlášení, výsledky obhajoby) budou vloženy do kapsy na přední straně desek, výkresy budou poskládány a uloženy jako příloha v kapse na zadní straně desek.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa v teoretickej časti zaoberá rozborom zariadenia kotolní. Vo výpočtovej časti rieši návrh vykurovania trojpodlažného bytového domu pomocou sústavy vykurovacích telies. Navrhnuté sú všetky zariadenia, ktoré budú potrebné k správnej funkcii vykurovacej sústavy. Súčasťou výpočtu je aj návrh prípravy teplej vody v zásobníkovom ohrievači.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the analysis of boiler equipment in the theoretical part. In the practical part, the design of heating a three-storey apartment building is solved by means of a heating system. All devices that are needed to function the heating system are designed. The calculation also includes the design of hot water preparation in the storage heater.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Vykurovacia sústava, bytový dom, kondenzačný kotol, vykurovacie teleso

KEY WORDS

Heating system, apartment building, condensing boiler, heating element

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Marek Čunderlík *Návrh systému vykurovania bytového domu*. Brno, 2019. 167 s., 50 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Karolína Vyhlídalová

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Návrh systému vykurovania bytového domu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 20. 5. 2019

Marek Čunderlík
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Návrh systému vykurovania bytového domu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 20. 5. 2019

Marek Čunderlík
autor práce

POĎAKOVANIE

Týmto by som sa rád poďakoval vedúcej mojej bakalárskej práce Ing. Karolíne Vyhlídalovej za jej pomoc pri konzultáciách a za jej cenné rady. Práve jej rady dopomohly vzniku tejto práce.

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÁ ČASŤ – ZARIADENIE KOTOLNE	11
1.1 ZDROJE TEPLA.....	11
1.1.1 DEFINÍCIA ZDROJA TEPLA.....	11
1.1.2 ZÁKLADNÉ ROZDELENIA.....	11
1.1.3 UMIESTNENIE ZDROJOV TEPLA.....	12
1.1.4 POŽIADAVKY NA URČENIE VÝKONU ZDROJA	14
1.2 EXPANZNÉ NÁDOBY	14
1.2.1 VÝZNAM EXPANZNÝCH NÁDOB	14
1.2.2 OTVORENÉ EXPANZNÉ NÁDRŽE	15
1.2.3 TLAKOVÉ EXPANZNÉ NÁDRŽE.....	16
1.3 ROZDEĽOVAČE A ZBERAČE	17
1.3.1 ZÁKLADNÝ POPIS.....	17
1.3.2 ŠTANDARDNÝ ROZDEĽOVAČ A ZBERAČ	18
1.3.3 ZDRUŽENÝ ROZDEĽOVAČ A ZBERAČ	18
1.4 ZARIADENIE NA ÚPRAVU A DOPLŇOVANIE VODY	19
1.4.1 VÝZNAM ÚPRAVY A DOPLŇOVANIA VODY	19
1.4.2 JEDNODUCHÁ ÚPRAVŇA VODY.....	20
1.4.3 KABINETNÁ ÚPRAVŇA VODY	20
1.4.4 DVOJITÁ ÚPRAVŇA VODY.....	21
1.4.5 FÁZY PROCESU REGENERÁCIE VODY	22
1.5 ANULOID (HVDT)	23
1.5.1 VÝZNAM ANULOIDOV	23
1.5.2 FUNGOVANIE V USTÁLENOM STAVE	23
1.5.3 FUNGOVANIE V NEUSTÁLENOM STAVE	24
1.6 ZÁSOBNÍKY NA TEPLÚ VODU	24
1.6.1 ZÁKLADNÝ POPIS.....	24
1.6.2 NEPRIAMO VYHRIEVANÉ ZÁSOBNÍKY	24
1.6.3 PRIAMO VYHRIEVANÉ ZÁSOBNÍKY	26
2 VÝPOČTOVÁ ČASŤ	28
2.1 ANALÝZA OBJEKTU	28
2.2 STANOVENIE SÚČINITEĽOV PRESTUPU TEPLA	29
2.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTOK OBÁLKY BUDOVY	34
2.4 VÝPOČET TEPELNÝCH STRÁT OBJEKTU	38
2.5 NÁVRH VYKUROVACÍCH TELIES	114
2.5.1 TABUĽKY VÝKONOV TELIES	114

2.5.2	TEPELNÁ BILANCIA TECHNICKEJ MIESTNOSTI V ZIME	116
2.6	PRÍPRAVA TEPLEJ VODY	117
2.7	NÁVRH ZDROJOV TEPLA	121
2.8	DIMENZOVANIE A HYDRAULICKÉ POSÚDENIE POTRUBIA.....	121
2.8.1	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 06	121
2.8.2	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 07	123
2.8.3	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 08	125
2.8.4	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 09	127
2.8.5	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 10	130
2.8.6	DIMENZOVANIE OKRUHU BYTU Č. 11	131
2.8.7	DIMENZOVANIE OKRUHU K ZÁSOBNÍKU TV	131
2.8.8	DIMENZOVANIE KOTLOVÉHO OKRUHU.....	132
2.9	NÁVRH ZMIEŠAVACÍCH (TROJCESTNÝCH) VENTILOV	132
2.10	NÁVRH REGULAČNÝCH VENTILOV.....	135
2.11	NÁVRH ČERPADIEL.....	138
2.12	NÁVRH ZABEZPEČOVACÍCH ZARIADENÍ	145
2.12.1	NÁVRH EXPANZNEJ NÁDOBY	145
2.12.2	NÁVRH POISTNÝCH VENTILOV	146
2.13	POTRUBIE.....	148
2.13.1	NÁVRH KOMPENZÁTOROV	148
2.13.2	NÁVRH IZOLÁCIÍ POTRUBIA	150
2.14	NÁVRH ĎALŠÍCH ZARIADENÍ TECHNICKEJ MIESTNOSTI	150
2.14.1	AUTOMATICKÁ ÚPRAVŇA VODY	150
2.14.2	ROZDEĽOVAČ A ZBERAČ.....	150
2.15	VETRANIE KOTOLNE.....	151
2.16	ROČNÁ POTREBA TEPLA	151
3	PROJEKT	153
3.1	TECHNICKÁ SPRÁVA	153
3.1.1	ÚVOD	153
3.1.2	PODKLADY POUŽITÉ PRE NÁVRH VYKUROVANIA	153
3.1.3	TEPELNÉ STRATY	154
3.1.4	POPIS VYKUROVACEJ SÚSTAVY	155
3.1.5	MONTÁŽ, UVEDENIE DO PREVÁDZKY A SKÚŠKY SÚSTAVY	157
3.1.6	SPÔSOB OBSLUHY A OVLÁDANIE	157
3.1.7	POŽIADAVKY NA OSTATNÉ PROFESIE	158
3.1.8	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA A ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA.....	158
	ZÁVER.....	159
	POUŽITÉ ZDROJE	160

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ	163
ZOZNAM OBRÁZKOV.....	165
ZOZNAM PRÍLOH	166
3.2 PRÍLOHY	166
3.3 VÝKRESY	166

ÚVOD

Cieľom mojej bakalárske práce je navrhnúť vykurovanie bytového domu v Brne. Práca je rozdelená na tri základné časti.

Prvá časť je teoretická. Venuje sa téme návrhu zariadenia kotolne, ktorými sú zdroje tepla, expanzné nádrže, rozdeľovače a zberače, úpravne vody, zásobníky na teplú vodu.

Druhá časť tejto bakalárskej práce je výpočtová a venuje sa samotnému návrhu systému vykurovania budovy. Riešené sú straty objektu prechodom tepla a prirodzeným vetraním. Na pokrytie daných strát sú navrhnuté telesá, zdroje tepla, dimenzovanie a hydraulické vyváženie potrubia, návrh obehových čerpadiel, zmiešavacích a regulačných ventilov a taktiež návrh zabezpečovacích zariadení. Súčasťou výpočtovej časti je aj návrh prípravy teplej vody a ročná potreba tepla.

Tretia časť je projektová dokumentácia. Do tejto časti je zahrnutá technická správa a výkresy potrebné k realizácii projektu.

1 TEORETICKÁ ČASŤ – ZARIADENIE KOTOLNE

1.1 Zdroje tepla

1.1.1 Definícia zdroja tepla

V zdroji tepla ako zariadení sa premieňa energia získaná používaným palivom na energiu tepelnú. Táto tepelná energia sa od zdroja tepla presúva do miesta spotreby pomocou teplonosných látok ako je voda, para, vzduch a prípadne iné látky (napr. oleje).

1.1.2 Základné rozdelenia

Obecne je možné zdroje tepla rozdeliť na dve skupiny. Prvou skupinou sú zdroje, ktoré dodávajú teplo pre celý objekt (kotle, kogeneračné jednotky, tepelné čerpadlá, solárne systémy). Druhú skupinu tvoria zdroje, ktorými je možné vyhriať iba jednu alebo niekoľko miestností (ohrievače, krby, krbové kachle). [1]

Ďalším rozdelením zdrojov tepla je podľa ich tepelného výkonu a to na malé, stredné a veľké. [2]

Malé zdroje tepla zásobujú teplom jednu bytovú jednotku, jedno podlažie a podobne. Za malé zdroje tepla sa považujú kotolne so súčtovým menovitým výkonom do 50 kW, ktoré sa považujú za spotrebič, pokiaľ palivo ktoré spaľujú je plynné. Kombinované plynové kotle ktoré disponujú aj ohrevom teplej vody môžu mať tepelný výkon do 70 kW. Od 50 do 500 kW sa zaraďujú do kategórie nízkotlakých domových kotolní a navrhujú sa rozdielne vzhľadom na druh spaľovaného paliva.

Stredné zdroje tepla väčšinou zásobujú teplom, prípadne aj teplou vodou, celý objekt alebo aj skupinu objektov. Sú to zdroje tepla s tepelnými výkonmi od 500 kW do tepelného výkonu 3 500 kW a definujú sa ako domovné zdroje tepla. Domovné zdroje tepla zásobujú tepelnou energiou jeden, prípadne dva objekty. Väčší počet objektov môžu teplom zásobovať takzvané blokové zdroje tepla. Takýto zdroj tepla môže byť umiestnený priamo v objekte ktorý zásobuje teplom, alebo v jeho blízkosti. Tieto zdroje tepla sa delia podľa viacerých kritérií, no najhlavnejšími sú druh spaľovaného paliva, druh teplonosnej látky, spôsob obsluhy a riadenia zdrojov tepla a výška prevádzkových tlakov. Pre potrebu ústredného vykurovania občianskych a obytných objektov sa navrhujú nízkotlakové, teplovodné domovné a blokové zdroje tepla, výnimočne pre potrebu tepla k technologickým účelom aj parné, ale

z hľadiska tlaku pary musia byť taktiež nízkotlakové. Blokové zdroje tepla sú spravidla strednotlakové a navrhujú sa ako samostatne stojace objekty. Teplonosnou látkou je horúca voda, alebo para.

Veľké zdroje tepla, v ktorých sa vyrába tepelná energia v dostatočnej vzdialenosti od spotrebného miesta a ktoré zásobujú teplom veľké územné celky. Patria sem výhrevne, teplárne a okrskové zdroje tepla. Sú to zdroje tepla s výkonom nad 3 500 kW. Okrskové zdroje tepla zásobujú teplom okrsky s polyfunkčnými objektami alebo väčšie obytné celky kde sústava vyžaduje rôzne rozdielne podmienky pre prevádzku počas pracovných dní a víkendov. Teplárne a výhrevne zásobujú teplom veľké celky ako mestské okrsky s polyfunkčnými objektami a zároveň môžu zásobovať aj priemyslové závody.

1.1.3 Umiestnenie zdrojov tepla

Malé zdroje tepla sa môžu umiestniť podľa tepelného výkonu do bytových priestorov alebo do inej miestnosti v byte, ktorá nie je obytná ale musí spĺňať požiadavky na dobrý prístup a dostatočnú výmenu vzduchu. Stacionárne kotle sú umiestňované na podlahu v miestnosti bytovej jednotky alebo v samostatnom priestore, v suchom prostredí ktoré je dostatočne osvetlené a odvetrávané. Závesné kotle osadzované na stenu priestoru taktiež v ľubovoľnej miestnosti bytovej jednotky alebo v samostatnom priestore za predpokladu dostatočnej výmeny vzduchu.



Obrázok 1.1 - Príklad umiestnenia kotla v bytovej jednotke [3]

Domovné alebo blokové zdroje tepla sa spravidla umiestňujú podľa druhu paliva, pričom pri tuhom alebo kvapalnom palive sa umiestňujú v najnižších podlažiach objektu a je potrebné myslieť aj na zabezpečenie priestorov pre uskladnenie a komunikácie pre dopravu daného paliva.

Pri palivách plyných môžu byť zdroje tepla umiestnené aj v najvyššom podlaží budovy za predpokladu splnenia bezpečnostných predpisov. Zo zásady musia domovné a blokové zdroje tepla umiestnené v zásobovanom alebo samostatnom objekte z dôvodu bezpečnosti nízkotlakové.



Obrázok 1.2 - Príklad umiestnenia kotlov v technickej miestnosti [4]

1.1.4 Požiadavky na určenie výkonu zdroja

Stanovenie výkonu zdroja tepla závisí hlavne na presných informáciách o stavebnom riešení objektu alebo objektov, ktoré majú byť zásobované tepelnou energiou k vykurovaniu, k príprave teplej vody alebo k vetraniu.

K najdôležitejším podkladom na určenie tepelných príkonov na vykurovanie zásobovanej budovy patria klimatické údaje danej lokality, tepelne-technické vlastnosti stavebných konštrukcií objektu, údaje o účeloch miestností, dispozičné riešenie objektu, prevádzkové požiadavky a časové nároky na spotrebu tepla.

1.2 Expanzné nádoby

1.2.1 Význam expanzných nádob

Expanzné nádoby slúžia na vyrovnávanie objemových zmien v sústave zapríčinených zmenami teploty v potrubí.

Expanzné nádoby sa využívajú hlavne pri vykurovacích systémoch no aj pri systémoch solárnych kolektorov, prípadne na okruhu pitnej vody.

Základným rozdelením expanzných nádob je rozdelenie na otvorené a uzavreté (tlakové). Otvorené nádoby už sa v dnešnej dobe nepoužívajú. Museli sa umiestňovať v dostatočnej výške nad potrubím, napríklad v podkroví. Uzavreté nádoby sú modernejším riešením. Tento typ sa napája priamo v technickej miestnosti na vratné potrubie, prípadne pri čerpadlách. [5]

1.2.2 Otvorené expanzné nádrže

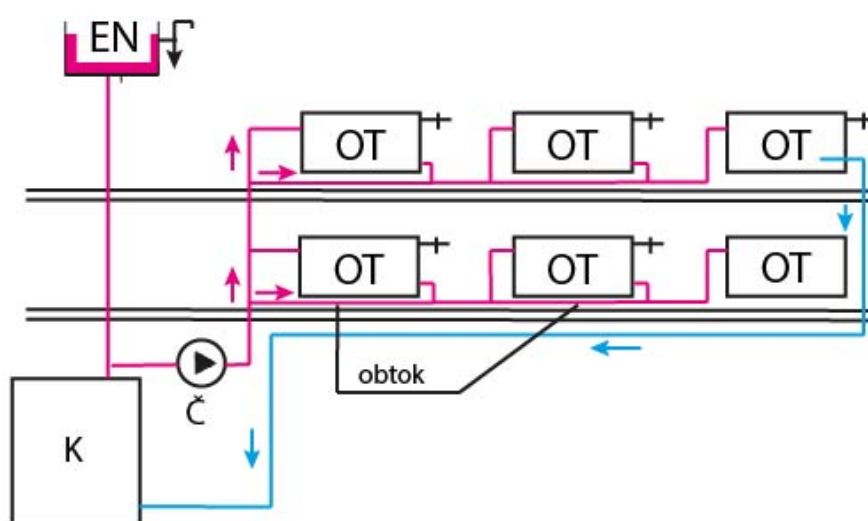
Otvorená expanzná nádrž ako jediná slúžila ako expanzná ale zároveň aj poistné zariadenie. [2]

Používali sa v otvorených vykurovacích systémoch. Sú vhodné pre pracovnú teplotu vody do 95 °C.

Musia byť navrhnuté tak, aby dokázali vyrovnať objemové zmeny v potrubí vplyvom vykurovania.

Musí byť vybavená neuzatvárateľným odvzdušňovacím a prepádovým potrubím. Prepádové potrubie musí byť navrhnuté tak, aby bolo schopné odvieť maximálny hmotnostný prietok v systéme.

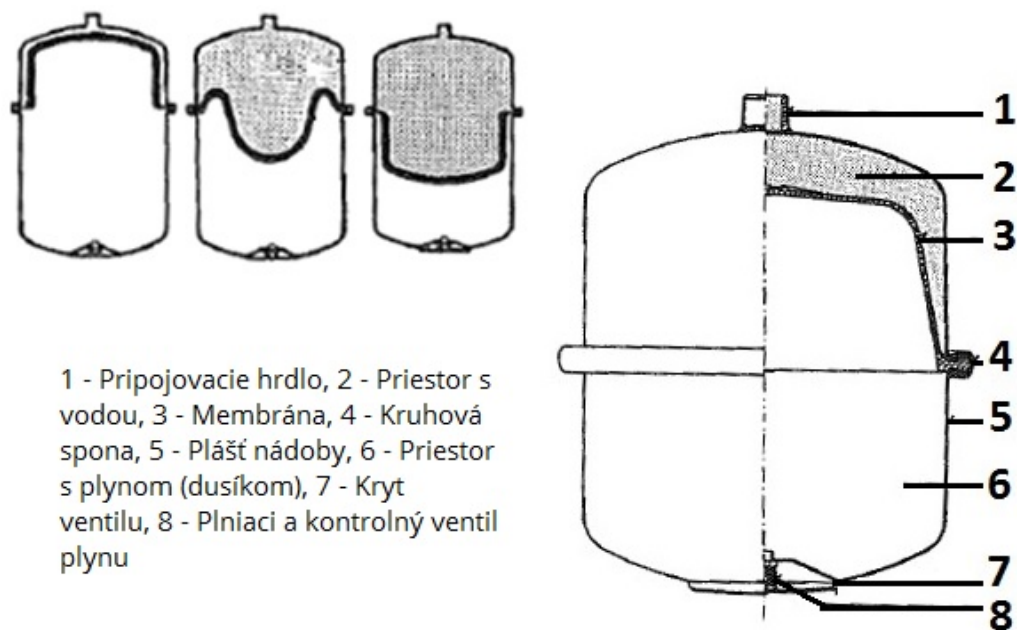
Expanzná nádrž ale aj odvzdušňovacie a prepádové potrubie musia byť navrhnuté tak, aby sa zamedzilo zamrznutiu



Obrázok 1.3 – Schéma s otvorenou expanznou nádržou [6]

1.2.3 Tlakové expanzné nádrže

Používajú sa v uzavretých vykurovacích systémoch.



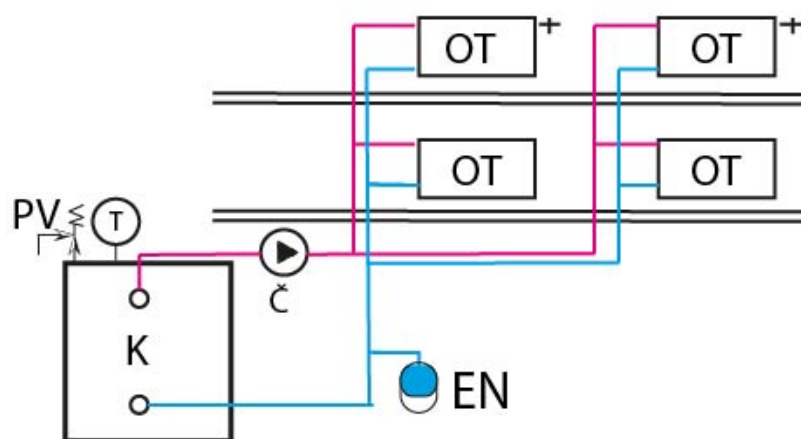
Obrázok 1.4 - Princíp a skladba tlakovej expanznej nádoby [7]

Musia byť navrhnuté tak, aby dokázali pobrať aspoň maximálny objem vykurovacej vody v systéme navýšený o objem minimálnej rezervy vody.

Tlaková expanzná nádrž a jej pripojovacie potrubie musia byť navrhnuté tak, aby zvýšenie teploty na maximálnu teplotu prevádzky vyvolalo maximálne zvýšenie tlaku také, pri ktorom ešte nereagujú poistné ventily a zariadenie na obmedzenie tlaku.

Expanzná nádrž aj pripojovacie potrubie musia byť navrhnuté tak, aby sa zamedzilo zamrznutiu.

Tlaková expanzná nádrž s membránou by mala byť umiestnená tak aby sa neprekročila maximálna povolená teplota membrány uvádzaná výrobcom. Prednostne teda na vratnom potrubí.

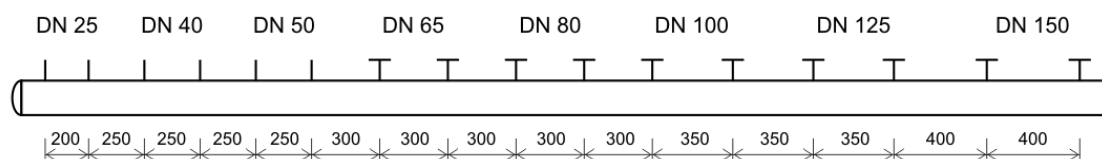


Obrázok 1.5 – Schéma s tlakovou expanznou nádržou [6]

1.3 Rozdeľovače a zberače

1.3.1 Základný popis

Rozdeľovače a zberače slúžia na prepojenie vykurovacích okruhov (sekundárny okruh) s prívodným a vratným potrubím vedúcim ku kotlu (primárny) pri zložitejších vykurovacích sústavách. Taktiež sa naň môže napájať aj rozvod teplej vody alebo vzduchotechnika. Pôdorysná dĺžka rozdeľovača a zberača sa určí podľa počtu napojených okruhov a ich dimenzií.



Obrázok 1.6 – Určenie dĺžky R+Z podľa dimenzií [8]

Základné rozdelenie je na štandardný (oddelený) a združený rozdeľovač a zberač. Podľa tvaru môžu byť priame a rohové.

1.3.2 Štandardný rozdeľovač a zberač

Štandardné rozdeľovače a zberače tvoria oddelené, samostatné konštrukcie z ocelových trubiek rôznych dimenzií daných najväčším priemerom pripojovaného potrubia.

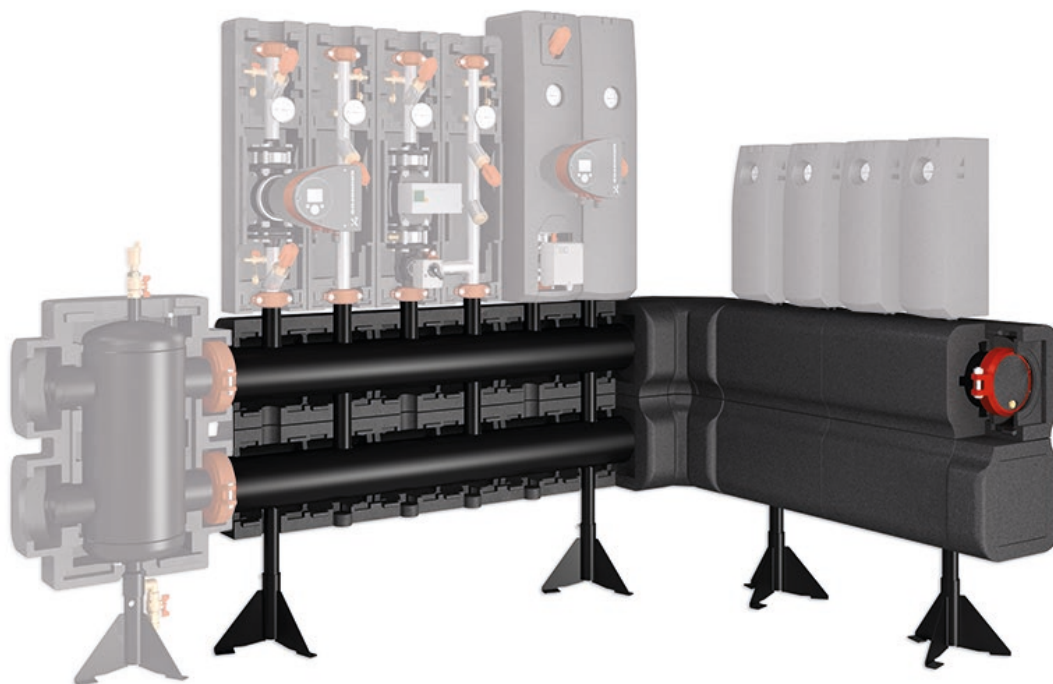


Obrázok 1.7 – Príklad štandardného R+Z (pre plošné vykurovanie) [9]

1.3.3 Združený rozdeľovač a zberač

Združený rozdeľovač a zberač tvorí jedna štvorhranná konštrukcia väčšinou z ocelového plechu, ktorá je rozdelená do dvoch komôr. Horná časť slúži ako rozdeľovač vykurovacej vody z prívodného potrubia, zatiaľ čo dolnú časť tvorí zberač vody z vratného potrubia.

Hydraulické oddelenie okruhu zdroja tepla od spotrebiteľských okruhov pomocou termohydraulického rozdeľovača s následným pripojením cez rozdeľovač a zberač je technicky vhodné, ale priestorovo náročné riešenie. Združené rozdeľovače a zberače majú pri napojení viacerých okruhov s väčšími hmotnostnými prietokmi značné rozmery, čo projektantom častokrát komplikuje ich návrh a núti k hľadaniu iných riešení. [10]



Obrázok 1.8 - Združený rohový R+Z od firmy Meibes [11]

1.4 Zariadenie na úpravu a doplňovanie vody

1.4.1 Význam úpravy a doplňovania vody

Úlohou úpravy vody pre energetické zariadenia je odstraňovanie a odvádzanie nečistôt. Pre prevádzku energetických zariadení je dôležité, aby kotle boli plnené upravenou vodou.

Hlavnými ukazateľmi kvality vody sú obsah Ca^{2+} a Mg^{2+} , hodnote pH faktoru, merná elektrická vodivosť, obsah železa a medi. Veľkosť úpravne vody je závislá na výkone zdrojov tepla a objeme obehovej vody v potrubí.

Základné rozdelenie úpravne vody je na jednoduchú, kabinetnú a dvojitú úpravňu vody. [2]

1.4.2 Jednoduchá úpravňa vody

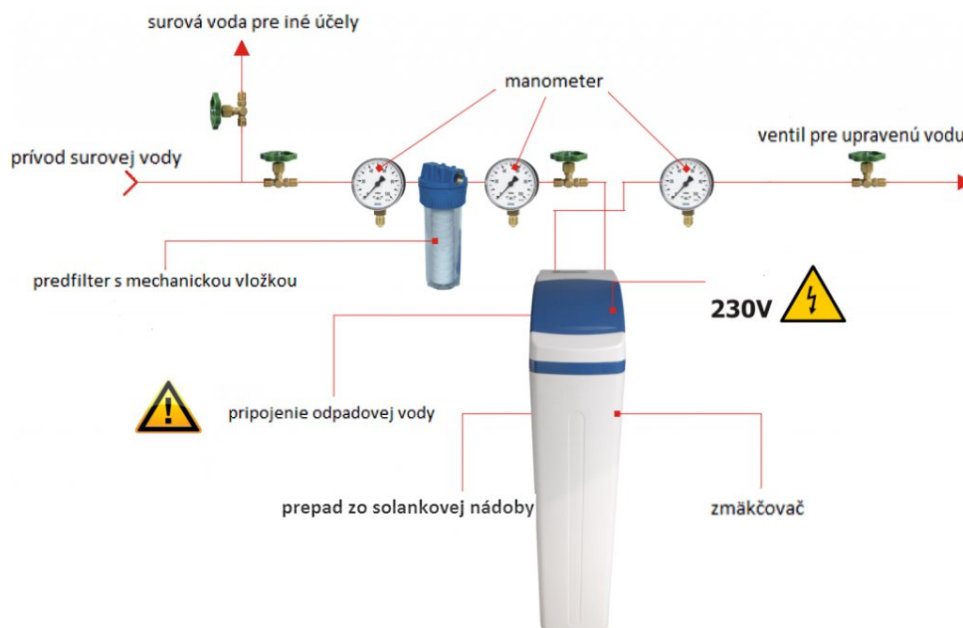
Úpravňa vody má jednoduchú konštrukciu a obsahuje riadiaci ventil, sklolaminátovú tlakovú nádobu s náplňou a solnú nádrž s roztokom NaCl umiestnenú samostatne. Moderným riešením je zariadenie s automatickou regeneráciou ktorá sa zapne po pretečení určitého nastaveného objemu vody (*obr. 1.9*). Počas regenerácie úpravňa dodáva neupravenú vodu.



Obrázok 1.9 - Jednoduchá úprava vody s automatickou regeneráciou [12]

1.4.3 Kabinetná úpravňa vody

Úpravňa vody sa skladá z riadiaceho ventilu, sklolaminátovej tlakovej nádoby s náplňou, ktorá sa nachádza priamo v solnej nádrži – kabinete. Tiež existujú aj automatické riešenia tohto typu úpravy. Behom regenerácie taktiež ako jednoduchá úprava dodáva vodu neupravenú.



Obrázok 1.10 – Schéma zapojenia kabinetnej úpravy vody [13]

1.4.4 Dvojitá úpravňa vody

Úpravňa vody sa skladá z riadiaceho ventilu, dvoch sklolaminátových tlakových nádob a zo soľnej nádrže, ktorá je umiestnená samostatne. Moderným riešením je zariadenie s automatickou regeneráciou po pretečení určitého nastaveného objemu vody cez jednu z tlakových nádob sa zapne regenerácia a prívod vody sa prepne do druhej tlakovej nádoby (*obr. 1.11*). Tento typ úpravy vody zaručuje nepretržitú prevádzku.



Obrázok 1.11 - Dvojitá úprava vody pre nepretržitú prevádzku [14]

1.4.5 Fázy procesu regenerácie vody

Cyklus začína spätným preplachom – katexové lôžko je preplachované vodou a pri pohybe vyplavuje nahromadené látky.

Druhou fázou je odsolovanie – nasávanie solného roztoku do katexového lôžka pričom dochádza k výmene iontov.

Tretia fáza sa nazýva výplach – je to niekoľkonásobný výplach solného roztoku do odpadového miesta, katexové lôžko zostáva čisté.

Štvrtou a zároveň poslednou fázou je sanie solného roztoku – do priestoru solnej nádoby sa znova nasaje vody za účelom vytvorenia solného roztoku pre ďalšiu regeneráciu.

Celková doba na plnú regeneráciu katexového lôžka je minimálne 160 minút.
[2]

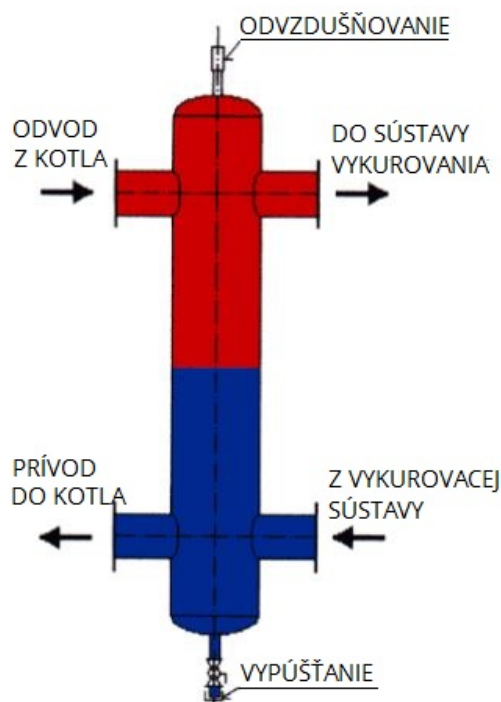
1.5 Anuloid (HVDT)

1.5.1 Význam anuloidov

Anuloid značí hydraulický vyrovnávač dynamických tlakov. Pomáha hydraulicky oddeliť primárny kotlový okruh od okruhu zásobníka, vykurovacích okruhov a okruhov vzduchotechniky.

Inštaláciou HVDT sa hydraulicky oddelia dynamické tlakové sily vyvedené obetnými čerpadlami jednotlivých okruhov. Je riešený pre prevádzkové tlaky do 0,6 alebo 1,6MPa a teploty do 110 °C. [15]

V hornej časti anuloidu sa nachádza odvzdušňovací ventil a v spodnej časti je osadený guľový kohút slúžiaci na vypúšťanie (obr. 1.12).



Obrázok 1.12 – Popis anuloidu [16]

1.5.2 Fungovanie v ustálenom stave

V ustálenom stave funguje tak, že ohriata vody prúdiaca zo zdroja tepla preteká horným pripojením cez anuloid a na druhej strane vychádza do sekundárneho okruhu spotreby. Naopak vratná voda prichádzajúca z okruhu spotreby prechádza dolným hrdlom anuloidu a na druhej strane je privádzaná do primárneho kotlového

okruhu. V samotnom telese anuloidu, medzi horným a dolným hrdlom, dochádza k rovnomernému rozkladaniu teploty do jednotlivých vrstiev vody.

1.5.3 Fungovanie v neustálenom stave

V neustálenom stave anuloid funguje tak, že ak príde k porušeniu stabilného tlaku vody v primárnom kotlovom okruhu alebo okruhu spotreby, v samotnom telese anuloidu dôjde k porušeniu rovnomerného rozloženia vrstiev vody a k premiešaniu prírodnej a vratnej vody.

1.6 Zásobníky na teplú vodu

1.6.1 Základný popis

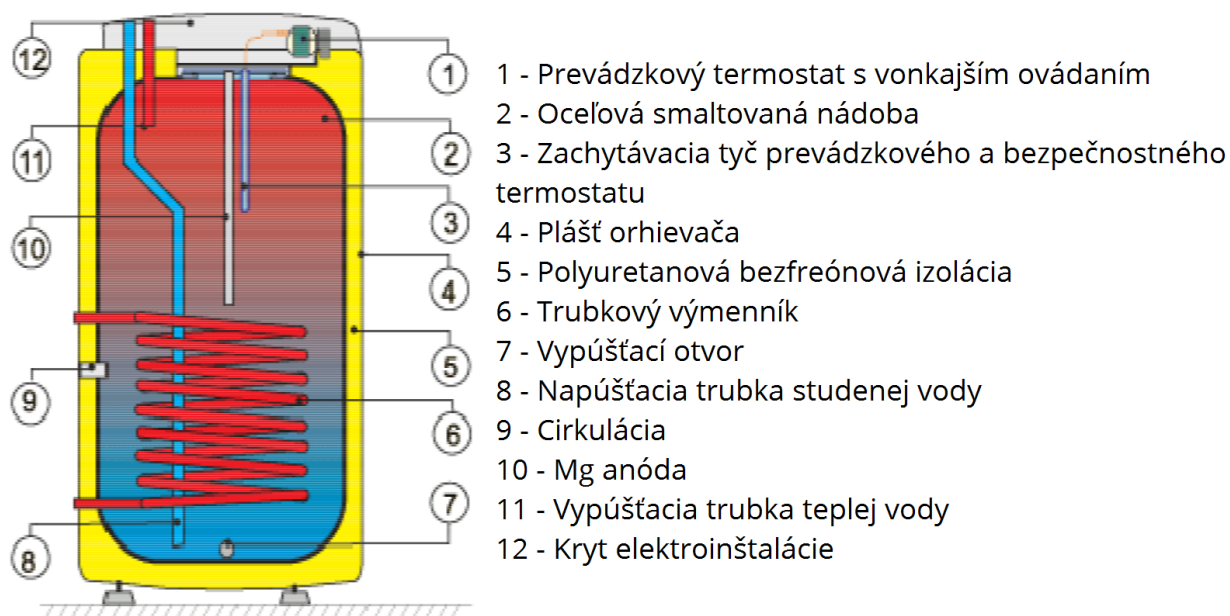
Zásobník na teplú vodu je zväčša valcovitá nádrž v ktorej sa skladuje voda ohriata buď priamym alebo nepriamym ohrevom.

Voda sa ohrieva priamo v zásobníku (elektrická špirála, horák, ohrevová tyč), alebo sa tepelná energia k ohrevu privádza pomocou teplonosnej látky zo zdroja tepla (kotel, fotovoltaika, solárny panel) do špirály zásobníka pričom zásobník funguje ako výmenník tepla a predáva teplo vode vo vnútri. [17]

1.6.2 Nepriamo vyhrievané zásobníky

Sú to zásobníky, ktoré si teplo na ohrev vody prostredníctvom výmenníka berú zo zdroja tepla, ktorým je vo väčšine prípadov kotel. Používajú sa hlavne pri ústrednom vykurovaní.

V súčasnosti patria medzi najefektívnejšie zásobníky vďaka ich vysokému výkonu, hlavne pri veľkom odbere teplej vody. Ideálne napríklad do rodinných domov ale taktiež aj do bytových domov alebo rôznych sociálnych zariadení keďže majú možnosť pripojenia viacerých odberných miest na viacerých podlažiach budovy.

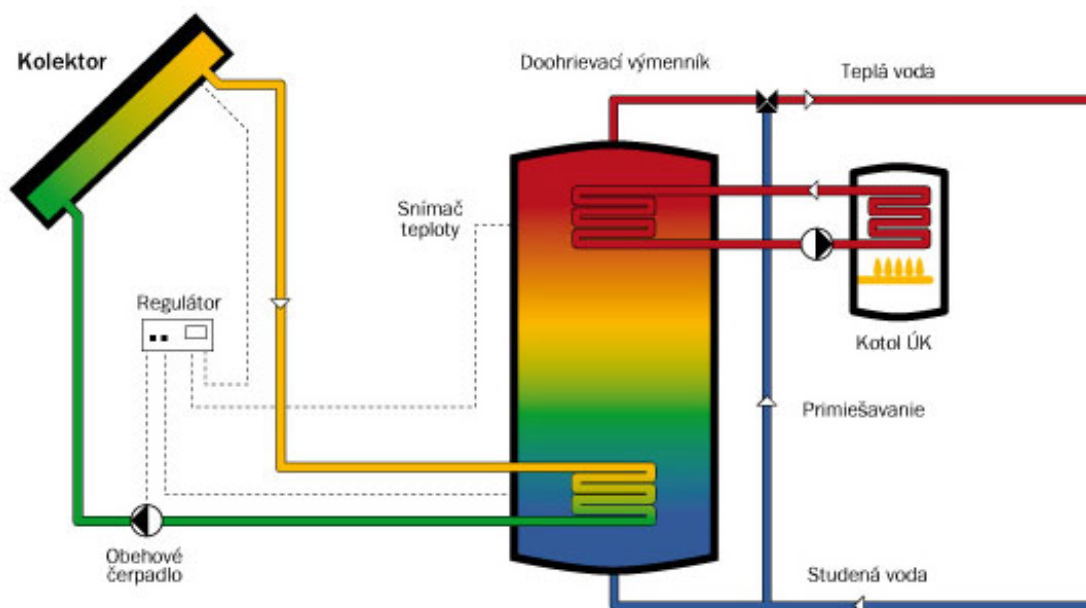


Obrázok 1.13 – Príklad nepriamo vyhrievaného stacionárneho zásobníka [18]

Najpoužívanejším typom nepriamo vyhrievaných zásobníkov sú aktuálne takzvané bivalentné zásobníky. Sú to zásobníky ktoré na ohrev vody využívajú dva zdroje tepla. Týmto spôsobom sme schopní kombinovať napríklad klasické zdroje tepla ako kotle s obnoviteľnými zdrojmi tepla. Populárnou kombináciou týchto zdrojov tepla je kotol a solárne panely. Takto vieme mimo vykurovacieho obdobia obmedziť cyklovanie kotla kvôli príprave teplej vody, a tým znížiť opotrebovávanie a predĺžiť životnosť daného kotla.

Poznáme aj nepriamo vyhrievané zásobníky trivalentné a multivalentné ale tieto typy nie sú používané v takej miere ako bivalentné zásobníky.

Pri zásobníku s jedným zdrojom tepla nazývame ohrev jednostupňovým, pri viacerých zdrojoch tepla sa ohrev nazýva viacstupňový.



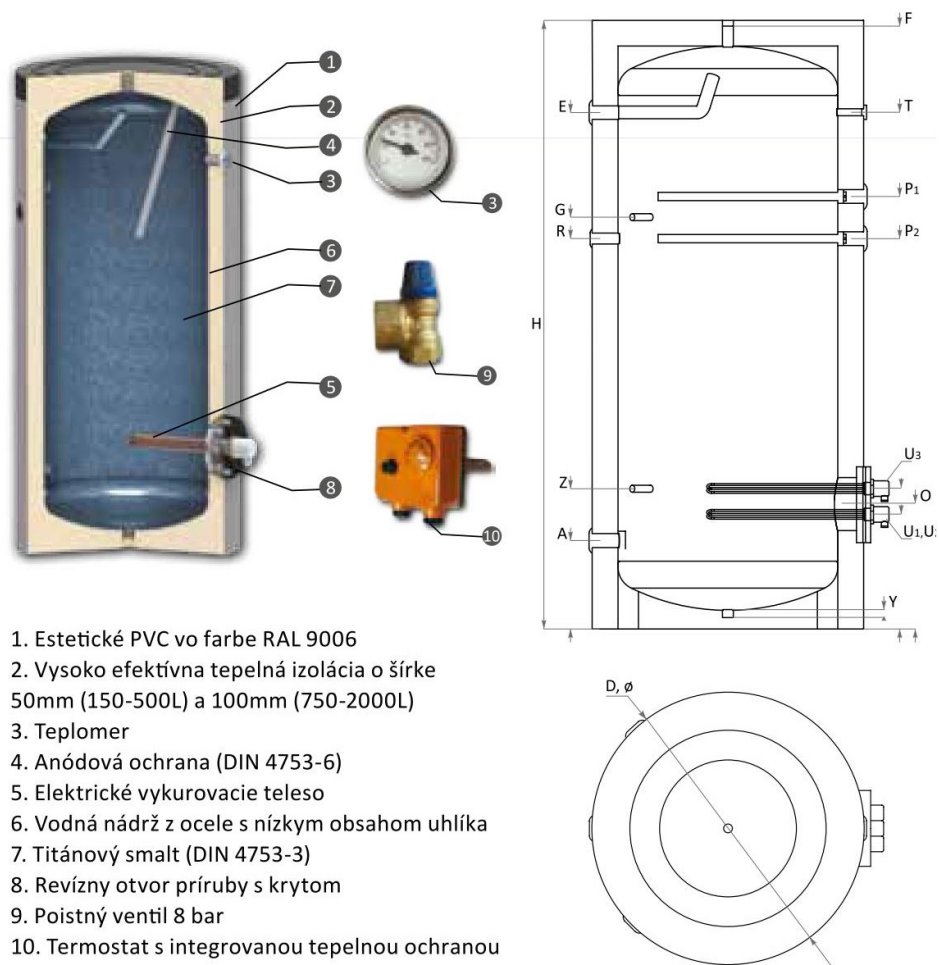
Obrázok 1.14 – Schéma zapojenia bivalentného ohrevu (kotel+kolektory) [19]

1.6.3 Priamo vyhrievané zásobníky

Sú samostatne fungujúce zásobníky teplej vody, ktoré dokážu zaistiť ohrev teplej vody vlastným integrovaným horákom alebo elektrickou špirálou.

Oproti nepriamo vyhrievaným zásobníkom majú výhodu v tom, že mimo vykurovacieho obdobia môže byť zdroj tepla pre vykurovanie odstavený úplne, pretože tento zásobník funguje ako náhrada plynového kotla, ale s tým že dokáže pripravovať iba teplú vodu.

Odvod spalín zo zásobníka je väčšinou riešený pomocou komínového telesa.



Obrázok 1.15 – Príklad priamo vyhrievaného stacionárneho zásobníka [20]

2 VÝPOČTOVÁ ČASŤ

2.1 Analýza objektu

Objektom bakalárskej práce je bytový dom v Brne. Budova má obdĺžnikový pôdorys v nadzemných podlažiach s výrezom v juhovýchodnej časti. Objekt má tri nadzemné podlažia a čiastočne podpivničený suterén. Suterén tvorí garážový priestor a technická miestnosť. Na prvom nadzemnom podlaží sa na západnej strane nachádza hlavný vstup do objektu. Na zádverie sa ďalej napája baterkáreň a elektromerňa. Zo zádveria sa vstupuje na hlavnú pozdĺžnu medzibytovú chodbu. Z chodby sa vstupuje do jednotlivých bytov a napája sa na ňu hlavné schodisko ktoré prepája všetky podlažia. Na schodiskovom priestore sa nachádza aj jeden výťah. Na prízemí sa nachádza 1x byt 4+KK, 1x byt 3+KK, 2x byt 2+KK a 1x byt 1+KK. Druhé a tretie nadzemné podlažia už tvoria iba bytové jednotky. Na každom z týchto podlaží je 1x byt 4+KK, 1x byt 3+KK, 3x byt 2+KK a 1x byt 1+KK. Objekt je navrhnutý pre celkovo 46 osôb a je určený výhradne na dlhodobé bývanie.

Konštrukčne objekt tvoria železobetónové obvodové steny s tepelnou izoláciou z minerálnej vlny. Stropy v objekte sú taktiež železobetónové. Zastrešenie objektu tvorí plochá strecha. Každá bytová jednotka má prístup na vlastný balkón. Balkóny sa nachádzajú na západnej a východnej strane objektu.

Zdrojom tepla a teplej vody budú dva plynové kondenzačné kotle prevedenia C, zapojené kaskádovo. Vykurovacia sústava bude tvorená doskovými vykurovacími telesami typu VK. Sústava je navrhnutá na teplotný spád 60/45 °C. Príprava teplej vody bude riešená primárne menším z kotlov napojeným na stacionárny zásobník teplej vody, ktorý bude mať taktiež vlastný elektrický zdroj tepla. Vetranie obytných miestností je riešené ako prirodzené. Vetranie kúpeľní, WC a technickej miestnosti bude nútené a návrh nie je súčasťou tejto práce.

2.2 Stanovenie súčiniteľov prestupu tepla

Výpočet súčiniteľov prestupu tepla jednotlivých konštrukcií bol prevedený pomocou Excelu pre všetky konštrukcie.

podlaha technickej miestnosti		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
keramická protišmyková dlažba		0,007	1,01	0,007
lepiaci tmel vodeodolný		0,003	0,26	0,012
náterový HI systém		0,002	-	-
liaty cementový poter		0,050	1,3	0,038
PE fólia		-	-	-
tepelná izolácia	XPS Styrodur 2800 C	0,050	0,038	1,316
ŽB doska		0,240	1,58	0,152
ASF pene. náter		-	-	-
HI z asf. pásov		0,005	0,21	0,024
nenasiakavá TI	XPS Styrodur 2800 C	0,180	0,038	4,737
			Rse=	0
			Rsi=	0,17
			RT=	6,455
			U=	0,14
			≤	UN,20= 0,85
podlaha obytný priestor nad suterénom		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
laminátové parkety		0,003	0,16	0,019
mirelon		0,003	0,046	0,065
liaty anhydrit		0,050	1,2	0,042
PE fólia		-	-	-
kročajová izolácia	ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000	0,020	0,044	0,455
tepelná izolácia	EPS 100S	0,050	0,036	1,389
ŽB doska		0,200	1,58	0,127
tepelná izolácia	EPS 100S	0,180	0,036	5,000
			Rse=	0,04
			Rsi=	0,17
			RT=	7,306
			U=	0,14
			≤	UN,20= 0,24

podlaha v kúpeľni a WC nad suterénom		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
keramická protišmyková dlažba		0,007	1,01	0,007
lepiaci tmel vodeodolný		0,003	0,26	0,012
náterový HI systém		0,002	-	-
liaty cementový poter		0,050	1,3	0,038
PE fólia		-	-	-
kročajová izolácia	ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000	0,020	0,044	0,455
tepelná izolácia	EPS 100S	0,050	0,036	1,389
ŽB doska		0,200	1,58	0,127
tepelná izolácia	EPS 100S	0,180	0,036	5,000
			Rse=	0,04
			Rsi=	0,17
			RT=	7,237
			U=	0,14
			≤	UN,20= 0,24

podlaha spoločnej chodby nad suterénom		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
dlažba z prírodného kameňa		0,010	1,7	0,006
lepiaci tmel		0,005	0,26	0,019
liaty anhydrit		0,045	1,2	0,038
PE fólia		-	-	-
kročajová izolácia	ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000	0,020	0,044	0,455
tepelná izolácia	EPS 100S	0,050	0,036	1,389
ŽB doska		0,240	1,58	0,152
			Rse=	0,04
			Rsi=	0,17
			RT=	2,268
			U=	0,44
			≤	UN,20= 0,75

podlaha obytný priestor na teréne		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
laminátové parkety		0,003	0,16	0,019
mirelon		0,003	0,046	0,065
liaty anhydrit		0,050	1,2	0,042
PE fólia		-	-	-
kročajová izolácia	ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000	0,020	0,044	0,455
tepelná izolácia	EPS 100S	0,050	0,036	1,389
ŽB doska		0,240	1,58	0,152
ASF pene. náter		-	-	-
HI z asf. pásov		0,005	0,21	0,024
nenasiakavá TI	XPS Styrodur 2800 C	0,180	0,038	4,737
			Rse=	0
			Rsi=	0,17
			RT=	7,052
			U=	0,14
			≤	UN,20= 0,45

podlaha v kúpeľni a WC		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
keramická protišmyková dlažba		0,007	1,01	0,007
lepiaci tmel vodeodolný		0,003	0,26	0,012
náterový HI systém		0,002	-	-
liaty cementový poter		0,050	1,3	0,038
PE fólia		-	-	-
kročajová izolácia	ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000	0,020	0,044	0,455
tepelná izolácia	EPS 100S	0,050	0,036	1,389
ŽB doska		0,200	1,58	0,127

Rse= 0,04

Rsi= 0,17

RT= 2,237

U= 0,45

≤ UN,20= 2,20

strecha nad 3.NP		hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
štrková ochranná vrstva		0,080	0,65	0,123
filtračná geotextília 500g/m2		0,002	-	-
nenasiakavá TI	XPS ROOFMATE SL	0,080	0,035	2,286
separačná PE geotextília 300g/m2		0,002	-	-
HI fólia z mPVC		0,002	0,16	0,013
separačná PE geotextília 300g/m2		0,002	-	-
tepelná izolácia	EPS 150S	0,280	0,035	8,000
parozábrana	asf. mod. SBS pás	0,004	0,21	0,019
ASF pene. náter		-	-	-
ŽB doska		0,250	1,58	0,158

Rse= 0,04

Rsi= 0,1

RT= 8,330

U= 0,12

≤ UN,20= 0,24

obvodová stena					
systém ETICS weber therm klasik E					
názov vrstvy	materiál	ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
monolitická stena	železobetón C30/37	-	0,25	1,58	0,158
upevnenie	webertherm klasik	LZS 710	0,004	0,8	0,005
tepelná izolácia	minerálna vlna - pozdĺžne vlákna TR 10 kpa	MW	0,18	0,038	4,737
dodatočné upevnenie	hmoždenka s kovovým hrotom	SRD-5 215	-	-	-
základná vrstva	webertherm klasik	LZS 710	0,004	0,8	0,005
armovacia vrstva	sklenená sieťovina	R 117 A 101	-	-	-
podkladné nátery	weberpas podklad UNI	NPU 700	-	-	-
povrchová úprava	weberpas silikon	-	0,002	0,75	0,003

Rse= 0,040

Rsi= 0,130

RT= 5,082

U= 0,20

≤ UN,20= 0,3

vnútorná stena medzi obytným priestorom a chodbou		ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
monolitická stena	železobetón C30/37	-	0,22	1,58	0,139
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
				R _{si} =	0,130
				R _{se} =	0,130
				R _T =	0,407
				U=	2,46
			≤	UN,20=	2,7

vnútorná stena medzi kúpeľňou a chodbou		ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
monolitická stena	železobetón C30/37	-	0,22	1,58	0,139
upevnenie	webertherm 307	-	0,002	0,8	0,003
tepelná izolácia	minerálne izolačné dosky Multipor	MW	0,05	0,044	1,136
základná vrstva	webertherm 307	-	0,002	0,8	0,003
armovacia vrstva	sklenená sieťovina	R 178 A 101	-	-	-
podkladné nátery	weber podklad A	NPA 100	-	-	-
povrchová úprava	weber min	-	0,003	0,47	0,006
hydroizolácia	náterový HI systém, vr. Penetrácie	-	0,002	-	-
upevnenie	flexibilná lepiaca stierka	-	0,003	-	-
povrchová úprava	keramický obklad	-	0,007	-	-
				R _{si} =	0,130
				R _{se} =	0,130
				R _T =	1,551
				U=	0,64
			≤	UN,20=	1,3

vnútorná priečka medzi kúpeľňou a obytňou časťou		ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
deliaca priečka	Porootherm 11,5	-	0,115	0,34	0,338
podkladné nátery	weber podklad A	NPA 100	-	-	-
povrchová úprava	weber min	-	0,003	0,47	0,006
hydroizolácia	náterový HI systém, vr. Penetrácie	-	0,002	-	-
upevnenie	flexibilná lepiaca stierka	-	0,003	-	-
povrchová úprava	keramický obklad	-	0,007	-	-
				R _{si} =	0,130
				R _{se} =	0,130
				R _T =	0,608
				U=	1,64
			≤	UN,20=	2,7

priečka medzi elektromeňou a chodbou		ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
deliaca priečka	Porootherm 11,5	-	0,115	0,34	0,338
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
				R _{si} =	0,130
				R _{se} =	0,130
				R _T =	0,606
				U=	1,65
			≤	UN,20=	2,7

stena medzi schodiskom a obytnou časťou					
vnútorný systém weber therm IN					
názov vrstvy	materiál	ozn.	hr. (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)
povrchová úprava	weber mur 659	-	0,004	1,05	0,004
monolitická stena	železobetón C30/37	-	0,22	1,58	0,139
upevnenie	webertherm 307	-	0,002	0,8	0,003
tepelná izolácia	minerálne izolačné dosky Multipor	MW	0,05	0,044	1,136
základná vrstva	webertherm 307	-	0,002	0,8	0,003
armovacia vrstva	sklenená sieťovina	R 178 A 101	-	-	-
podkladné nátery	weber podklad A	NPA 100	-	-	-
povrchová úprava	weber min	-	0,003	0,47	0,006
				R _{se} =	0,040
				R _{si} =	0,130
				R _T =	1,461
				U=	0,68
				≤	U _{N,20} = 1,3

Súčinitele prestupu tepla okien a dverí:

Konštrukcia	U	U _{n,20}
okná	0,9	1,7
dvere v bytoch (oblož.)	2,5	3,5
dvere do bytov (oceľ.)	1,7	3,5
vstupné dvere do objektu	1,1	1,7
balkónové dvere	0,9	1,7
dvere do elektromerne	0,9	1,7

2.3 Energetický štítok obálky budovy

ENERGETICKÝ ŠTÍTOK OBÁLKY BUDOVY

(zpracovaný podľa ČSN 73 0540-2/2011)

Identifikačné údaje

Druh stavby Adresa (miesto, ulica, číslo, PSČ) Katastrálne územie a katastrálne číslo Prevádzkovateľ, popř. budúci prevádzkovateľ	Bytový dom Brno
Vlastník alebo spoločnosť vlastníkov, popr. stavebník Adresa (miesto, ulica, číslo, PSČ) Telefón / E-mail	Marek Čunderlík Brno +421 000 000 000

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vonkajší objem vykurovanej zóny budovy, nezahrňuje lódie, rímky, atiky a základy	3804,52 m ³
Celková plocha A - súčet vonkajších plôch ochladzovaných konštrukcií ohraničujúcich objem budovy	1807,14 m ²
Geometrická charakteristika budovy A/V	0,47 m ² /m ³
Prevažujúca vnútorná teplota vo vykurovacom období θ_{im} Vonkajšia návrhová teplota v zimnom období θ_e	20 °C -12,0 °C

		Referenčná budova (stanovenie požiadavky)			Hodnotená budova			
Konštrukcie	Plocha	Súčiniteľ prestupu tepla	Redukčný činiteľ	Merná strata pre- stupom tepla	Plocha	Súčiniteľ prestupu tepla	Redukčný činiteľ	Merná strata prestupom tepla
	A	U	b	H _T	A	U	b	H _T
		(požado- vaná hod- nota podľa 5.2)						
	[m²]	[W/(m².K)]	[-]		[m²]	[W/(m².K)]	[-]	
OS 1NP	625,81	0,30	1,0	187,743	625,81	0,20	1,0	62,581
OS 1PP	6,87	0,30	0,47	0,969	6,87	0,20	0,47	0,646
NS TM-Garáž	17,41	0,30	0,906	4,732	17,41	0,20	0,906	3,155
PODL 1NP-1PP	414,33	0,24	0,906	90,092	414,33	0,14	0,906	52,554
PODL 1NP-Zem	16,58	0,45	0,47	3,507	16,58	0,14	0,47	1,091
PODL KÚP/WC-1PP	35,6	0,24	0,917	7,835	35,6	0,14	0,917	4,570
PODL 1PP-Zem	17,08	0,85	0,47	6,823	17,08	0,14	0,47	1,124
STR 3NP	431,41	0,24	1,0	103,538	431,41	0,12	1,0	51,769
DV KOT	2,63	1,7	1,0	4,471	2,63	1,7	1,0	4,471
DV VCHOD	5,99	1,7	1,0	10,183	5,99	1,1	1,0	6,589
OK	233,43	1,7	1,0	396,831	233,43	0,9	1,0	210,087
Celkom	1807,14			816,724	1807,14			398,637
Tepelné väzby		0,02		16,33	0,05		19,93	
Celková merná strata prestupom tepla				833,054			418,567	
Priemerný súčiniteľ prestupu tepla		max. U _{em} pro A/V		požadovaná hodnota:	418,567/1807,14= 0,23			0,23
		833,054/1807,14= 0,46		0,46				
		75% z požadovanej hod- noty 0,46*0,75= 0,35		doporučená hodnota: 0,35				
Klasifikačná trieda obálky budovy podľa prílohy C						Trieda – B VYHOVUJÚCE		

Stanovenie prestupu tepla obálkou budovy

Merná strata prestupom tepla H_T	W/K	418,567
Priemerný súčiniteľ prestupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² .K)	0,23
Doporučený súčiniteľ prestupu tepla $U_{em, N rc}$	W/(m ² .K)	0,35
Požadovaný súčiniteľ prestupu tepla $U_{em, N rq}$	W/(m ² .K)	0,46

Klasifikačné triedy prestupu tepla obálkou hodnotenej budovy

Hranice klasifikačných tried	Klasifikačný ukazateľ C/ pre hranice klasifikačných tried	U_{em} [W/(m ² ·K)] pre hranice klasifikačných tried	
		Obečne	Pre hodnotenú budovu
A	0,50	0,5. $U_{em,N}$	0,23
B	0,75	0,75. $U_{em,N}$	0,345
C	1,0	1. $U_{em,N}$	0,46
D	1,5	1.5. $U_{em,N}$	0,69
E	2,0	2. $U_{em,N}$	0,92
F	2,5	2,5. $U_{em,N}$	1,15
G	> 2,5	> 2,5. $U_{em,N}$	-

Klasifikace: B – Úsporná

Dátum vystavenia energetického štítku obálky budovy:

20. 05. 2019

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Marek Čunderlík

Podpis:

.....

Tento protokol a energetický štítok obálky budovy odpovedá smernici európskeho parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Bol vypracovaný v súlade s ČSN 73 0540-2/2011 a podľa projektovej dokumentácie stavby dodanej objednatelom.

ENERGETICKÝ ŠTÍTOK OBÁLKY BUDOVY						
Bytový dom				Hodnotenie obálky budovy		
				hodnotená	doporučenie	
CI	Veľmi úsporná			<div>0,5</div> <div>0,75</div> <div>1,0</div> <div>1,5</div> <div>2,0</div> <div>2,5</div>		
	<div>0,5</div> <div>0,75</div> <div>1,0</div> <div>1,5</div> <div>2,0</div> <div>2,5</div>					
Mimoriadne ne hospodárna						
Klasifikácia				B		
Priemerný súčiniteľ prestupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,23	-	
Požadovaná hodnota priemerného súčiniteľa prestupu tepla obálky budovy podľa ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,46	-	
Klasifikačné ukazatele CI a im odpovedajúce hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,0	2,50
U_{em}	0,23	0,345	0,46	0,69	0,92	1,15
Platnosť štítoku do				Dátum		
Štítok vypracoval						

2.4 Výpočet tepelných strát objektu

Výpočet tepelných strát bol prevedený pomocou Excelu pre všetky miestnosti objektu.

Apartmán 1.06

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.06 06 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.06 06/1.00 02	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
P1.06 06/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,71	0,14	0,02	0,16	0,917	0,69
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,98

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty						
Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$	
PR1.06 06/1.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	12,17	1,64	0,111	2,22	
D19 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48	
PR1.06 06/1.07 02	vnútorná stena medzi kúpeľňou a šatníkom hr. 220	6,06	2,46	0,111	1,66	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)						4,35

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	6,34	228,06

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.06 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.06 02/1.00 02	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	9,48	0,64	0,02	0,66	0,156	0,98
SV1.06 02/1.00 05	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	5,16	0,68	0,02	0,7	0,313	1,13
P1.06 02/-1.00 06	Podlaha nad garážou	2,12	0,14	0,02	0,16	0,906	0,31
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,41

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{r,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	2,41	77,26

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 1.06 01,04,05 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.06 01,04,05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	4,59	0,2	0,02	0,22	1	1,01
O B048	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							9,90

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.06 01/1.00 02	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,53	2,46	0,02	2,48	0,156	1,76
D03 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
SV1.06 01/1.00 05	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	6,87	0,68	0,02	0,7	0,313	1,50
P1.06 01/-1.00 06	Podlaha nad garážou	16,56	0,14	0,02	0,16	0,906	2,40
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							6,20

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.06 01/1.06 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne		12,17	1,64	-0,125	-2,50	
D19 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m		1,72	2,5	-0,125	-0,54	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,03

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
P1.06 04	Podlaha na zemine	5,18	0,16	0,84	1,45	0,47	1	0,68
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})				0,84				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,57

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	13,64	436,49

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
73,07	-12	20	1,5	109,60
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,15
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
109,60	37,26	32	1192,43	

Apartmán 1.07
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.07 06 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.07 06/1.00 02	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
P1.07 06/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,46	0,14	0,02	0,16	0,917	0,65
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,65

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty						
Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k ·U _k ·f _{ij}	
PR1.07 06/1.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,78	1,64	0,111	1,23	
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48	
PR1.07 06/1.08 05	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. H _{T,ij} =Σ _k A _k ·U _k ·f _{ij} (W/K)					2,82	

Tepelné straty zeminou							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
24	-12	36	4,47	160,97	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.07 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.07 02/1.00 02	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	7,66	0,64	0,02	0,66	0,156	0,79
P1.07 02/-1.00 06	Podlaha nad garážou	2,89	0,14	0,02	0,16	0,906	0,42
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,21

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.07 02/1.06 06	vnútorná stena medzi šatníkom a kúpeľňou hr. 220	6,06	2,46	-0,125	-1,86		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,86

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,66	-20,97

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.07 01,03,04 Chodba,Kuchyňa,Obývacía izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.07 01,03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,00	0,2	0,02	0,22	1	1,10
O B049	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							9,99

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.07 01/1.00 02	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	5,14	2,46	0,02	2,48	0,156	1,99
D02 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
P1.07 01/-1.00 06	Podlaha nad garážou	24	0,14	0,02	0,16	0,906	3,48
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							6,01

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.07 01/1.07 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,78	1,64	-0,125	-1,39		
D16 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,93

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
P1.07 04	Podlaha na zemine	5,55	0,16	0,90	1,45	0,47	1	0,68
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})				0,90				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,61

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	14,69	469,99

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
76,24	-12	20	1,5	114,36
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia ϵ	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,72
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
114,36	38,88	32	1244,22	

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 1.07 05 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.07 05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	6,46	0,2	0,02	0,22	1	1,42
O B050	Okno dvojkrídlové 2*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,30

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
P1.07 05/-1.00 06	Podlaha nad garážou	12,38	0,14	0,02	0,16	0,906	1,80
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,80

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR1.07 05/1.07 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,24

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,lg} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,ue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	4.85	155.30

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
31,94	-12	20	0,5	15,97
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,75
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z \cdot V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,97	5,43	32	173,76	

Apartmán 1.08
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.08 01,05,06 Chodba,Kuchyňa,Obývacía izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.08 01,05,06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	38,35	0,2	0,02	0,22	1	8,44
O B053	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,98	0,9	0	0,9	1	2,69
O B054	Okno štvorkrídlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76
O B055	Okno jednokrídlové 0,98*1,6	1,568	0,9	0	0,9	1	1,41
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							18,29

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.09 01/1.00 02	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,39	2,46	0,02	2,48	0,156	1,70
D01 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
P1.08 01/-1.00 06	Podlaha nad garážou	33,38	0,14	0,02	0,16	0,906	4,84
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							7,08

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty						
Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$	
PR1.08 01/1.08 07	Priečka hr. 115 na WC	16,04	1,64	-0,125	-3,29	
PR1.08 01/1.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,08	1,64	-0,125	-1,25	
D12 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47	
D15 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)						-5,54

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
P1.08 05	Podlaha na zemine	5,85	0,16	0,95	1,45	0,47	1	0,68
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$	0,95			
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,65

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	20,47	655,14

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
102,30	-12	20	1,5	153,45
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
3	4,5	0,03	1	27,62
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
153,45	52,17	32	1669,49	

Teplné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.08.03	ŽB obvodová stena hr. 250+180 Ml	6,38	0,2	0,02	0,22	1	1,40
O B051	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,14

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR1.08 03/1.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,24

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,r} = H_{T,ie} + H_{T,iuc} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,r} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,94	189,94

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
36,30	-12	20	0,5	18,15
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zatlonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,53
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
18,15	6,17	32	197,48	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.08 07 WC

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
S01.08 07	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	8,85	0,2	0,02	0,22	1	1,95
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,95

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
P1.08 07/-1.00 06	Podlaha nad garážou	3,01	0,14	0,02	0,16	0,917	0,44
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,44

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.08 07/1.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	16,04	1,64	0,111	2,92		
D12 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,34

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	5,73	206,22	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.08 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevymurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.08 02/1.00 02	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,03	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
P1.08 02/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,70	0,14	0,02	0,16	0,917	0,69
Celková merná tepelná strata nevymurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,68

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.08 02/1.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,08	1,64	0,111	1,11		
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR1.08 02/1.08 03	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,69

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	4,37	157,50

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 1.09 01,03,04 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{kC}	e _k	A _k ·U _{kC} ·e _k
SO1.09 01,03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 ml	25,43	0,2	0,02	0,22	1	5,59
O B029	Okno štvorkrídlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76
O B030	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,97	0,9	0	0,9	1	2,67
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia H _{T,ie} = Σ _k A _k ·U _{kC} ·e _k (W/K)							14,03

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{kc}	b _u	A _k ·U _{kc} ·b _u
SV1.09 01/1.00 02	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	3,08	2,46	0,02	2,48	0,156	1,20
D11 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
P1.09 01/-1.00 06	Podlaha nad garážou	34,93	0,14	0,02	0,16	0,906	5,06
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,lie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							6,80

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR1.09 01/1.09 08	Priečka hr. 115 na WC	5,28	1,64	-0,125	-1,08
PR1.09 01/1.09 07	Priečka hr. 115 do kúpeľne	1,79	1,64	-0,125	-0,37
D47 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47
D46 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-2,46

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{t,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

	$\Theta_{\text{int},i}$	Θ_e	$\Theta_{\text{int},r}-\Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	18,37	587,76

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
90,12	-12	20	1,5	135,18
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zlacnenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	24,33
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
135,18	45,96	32	1470,75	

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 1.09 05 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.09 05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,50	0,2	0,02	0,22	1	1,21
O B031	Okno dvojkrídlové 2,0*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,09

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
P1.09 05/-1.00 06	Podlaha nad garážou	11,72	0,14	0,02	0,16	0,906	1,70
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,70

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{p1} \cdot f_{p2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,79	185,26

Výpočet tepelných strát vetraním

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
30,24	-12	20	0,5	15,12
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,44
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} \neq V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15.12	5.14	32	164.49	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.09.06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 Ml	5,91	0,2	0,02	0,22	1	1,30
O B032	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,le} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,04

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
P1.09 06/-1.00 06	Podlaha nad garážou	13,47	0,14	0,02	0,16	0,906	1,95
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,95

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR1.09 06/1.09 07	Priečka hr. 115 do kúpelne	5,92	1,64	-0,125	-1,21
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,21

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,78	184,84

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
34,75	-12	20	0,5	17,38
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,26
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
17,38	5,91	32	189,05	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.09.02	ŽB obvodová stena hr. 250+180 Ml	5,45	0,2	0,02	0,22	1	1,20
O B028	Okno jednokrídlové 0,98*1,6 m	1,57	0,9	0	0,9	1	1,41
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,61

Teplné straty nevymkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{kc}	b _u	A _k ·U _{kc} ·b _u
SV1.09 02/1.00 02	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	10,32	2,46	0,02	2,48	0,156	4,00
P1.09 02/-1.00 06	Podlaha nad garážou	7,48	0,14	0,02	0,16	0,906	1,08
Celková merná tepelná strata nevymkurovaným priestorom H _{T, iue} = Σ A _k ·U _{kc} ·b _u (W/K)							5,09

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij} \text{ (W/K)}$					0,00

Teplné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iuc} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	7,70	246,25

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
19,58	-12	20	0,5	9,79
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu v infiltrácii $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	3,52
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
9,79	3,33	32	106,53	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.09 08 WC

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.09 08/1.00 02	vnútorná st. medzi WC a hlavnou chodbou hr. 290	4,84	0,64	0,02	0,66	0,250	0,80
P1.09 08/-1.00 06	Podlaha nad garážou	2,05	0,14	0,02	0,16	0,917	0,30
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,10

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.09 08/1.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	5,28	1,64	0,111	0,96		
D47 B2	Dvere do bytovej chodby 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42		
PR1.09 08/1.09 09	Priečka hr. 115 do šatníku	4,32	1,64	0,111	0,79		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,38

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	2,48	89,28

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.09 07 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevymurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.09 08/1.00 02	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
P1.09 07/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,85	0,14	0,02	0,16	0,917	0,71
Celková merná tepelná strata nevymurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,71

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.09 07/1.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	1,79	1,64	0,111	0,33		
D46 B2	Dvere do bytovej chodby 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR1.09 07/1.09 06	Priečka hr. 115 do izby	5,92	1,64	0,111	1,08		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,88

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	3,59	129,36

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.09 09 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.09 08/1.00 02	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	4,61	0,64	0,02	0,66	0,156	0,48
P1.09 07/-1.00 06	Podlaha nad garážou	1,95	0,14	0,02	0,16	0,906	0,28
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,76

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.09 09/1.09 08	Priečka hr. 115 na WC	4,32	1,64	-0,125	-0,89		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,89

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,13	-4,08

Apartmán 1.10
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.10 01 Chodba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.10 01/1.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,65	2,46	0,02	2,48	0,156	1,80
D10 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
P1.10 01/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,86	0,14	0,02	0,16	0,906	0,70
SV1.10 01/1.00 04	ŽB vnútorná stena do baterkárne hr. 220+MI 50 mm	5,05	0,68	0,02	0,7	0,313	1,10
SV1.10 01/1.00 03	ŽB vnút. stena do elektromernej hr. 220+MI 50 mm	2,12	0,68	0,02	0,7	0,313	0,46
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,61

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.10 01/1.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	5,44	1,64	-0,125	-1,12		
D41 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,65

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	2,96	94,62

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1.10 03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	9,04	0,2	0,02	0,22	1	1,99
O B033	Okno dvojkrídlové+dvere 2*1,6+1*2,55	5,75	0,9	0	0,9	1	5,18
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,16

Teplné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
P1.1003,04/-1.0006	Podlaha nad garážou	20,87	0,14	0,02	0,16	0,906	3,03
SV1.10 02/1.00 04	ŽB vnút. stena do elektromernej hr. 220+MI 50 mm	5,05	0,68	0,02	0,7	0,313	1,10
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,13

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR1.10 03/1.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	7,83	1,64	-0,125	-1,61
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,61

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,lg} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	9,69	310,04

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
53,84	-12	20	1,5	80,77
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	9,69
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
80,77	27,46	32	878,74	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 1.10 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevymurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV1.10 02/1.00 02	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
P1.10 02/-1.00 06	Podlaha nad garážou	4,85	0,14	0,02	0,16	0,917	0,71
Celková merná tepelná strata nevymurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR1.10 02/1.10 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	5,44	1,64	0,111	0,99		
D41 B2	Dvere do kúpelne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR1.10 02/1.10 03	Priečka hr. 115 do kuchyne	7,83	1,64	0,111	1,43		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,90

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	4,90	176,39

Apartmán 2.06
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.06 06 kúpeľňa
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.06 06/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,29

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.06 06/2.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	12,17	1,64	0,111	2,22		
D19 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.06 06/2.07 02	vnútorná stena medzi kúpeľňou a šatníkom hr. 220	6,06	2,46	0,111	1,66		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,35

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
24	-12	36	5,64	203,19	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.06 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.06 02/2.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	9,48	0,64	0,02	0,66	0,156	0,98
SV2.06 02/2.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	5,16	0,68	0,02	0,7	0,313	1,13
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,11

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty						
Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$ (W/K)						0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	2,11	67,43

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.06 01,04,05 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.06 01,04,05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	4,59	0,2	0,02	0,22	1	1,01
O B048	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							9,90

Tepelné straty nevymurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.06 01/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,53	2,46	0,02	2,48	0,156	1,76
D03 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
SV2.06 01/2.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	6,87	0,68	0,02	0,7	0,313	
Celková merná tepelná strata nevymurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,29

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.06 01/2.06 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	12,17	1,64	-0,125	-2,50		
D19 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,03

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(Σ A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	20	-12	32	9,16	293,21	

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
73,07	-12	20	1,5	109,60
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,15
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
109,60	37,26	32	1192,43	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.06.03	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	9,50	0,2	0,02	0,22	1	2,09
O B047	Okno dvojkrídlové 2*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,97

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.06 03/2.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	16,79	0,68	0,02	0,7	0,313	3,67
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,67

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ip} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	8,64	276,59

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
30,32	-12	20	0,5	15,16
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,46
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,16	5,15	32	164,91	

Apartmán 2.07
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.07 06 kúpeľňa
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.07 06/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.07 06/2.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,78	1,64	0,111	1,23		
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.07 06/2.08 05	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,82

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
24	-12	36	3,82	137,42	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.07 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.07 02/2.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	7,66	0,64	0,02	0,66	0,156	0,79
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,79

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.07 02/2.06 06	vnútorná stena medzi šatníkom a kúpeľňou hr. 220	6,06	2,46	-0,125	-1,86		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,86

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-1,07	-34,38

Teplné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{kc}	e _k	A _k ·U _{kc} ·e _k
SO2.07 01,03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,00	0,2	0,02	0,22	1	1,10
O B049	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia H _{T,je} = Σ _k A _k ·U _{kc} ·e _k (W/K)							9,99

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.07 01/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	5,14	2,46	0,02	2,48	0,156	1,99
D02 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,53

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.07 01/2.07 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,78	1,64	-0,125	-1,39
D16 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,93

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,kue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	10,59	339,01

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
76,24	-12	20	1,5	114,36
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,72
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
114,36	38,88	32	1244,22	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.07.05	ŽB obvodová stena hr. 250x180 MI	6,46	0,2	0,02	0,22	1	1,42
O B050	Okno dvojkrídlové 2*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,30

Teplné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.07 05/2.07 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,24

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ip} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	3,06	97,86

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
31,94	-12	20	0,5	15,97
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,75
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,97	5,43	32	173,76	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.08 01,05,06 Chodba,Kuchyňa,Obývacía izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.08.01,05,06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	38,35	0,2	0,02	0,22	1	8,44
O B053	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,98	0,9	0	0,9	1	2,69
O B054	Okno štvorkrídlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76
O B055	Okno jednokrídlové 0,98*1,6	1,568	0,9	0	0,9	1	1,41
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							18,29

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09.01/2.00.01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,39	2,46	0,02	2,48	0,156	1,70
D01 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,24

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.08 01/2.08 07	Priečka hr. 115 na WC	16,04	1,64	-0,125	-3,29
PR2.08 01/2.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,08	1,64	-0,125	-1,25
D12 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47
D15 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij} \text{ (W/K)}$					-5,54

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{t,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata preštupom $\dot{H}_{T,i} = \dot{H}_{T,ie} + \dot{H}_{T,ue} + \dot{H}_{T,ij} + \dot{H}_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata preštupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	14,99	479,61

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
102,30	-12	20	1,5	153,45
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ začlenenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
3	4,5	0,03	1	27,62
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
153,45	52,17	32	1669,49	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.08.04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,79	0,2	0,02	0,22	1	1,27
O B052	Okno dvojkrídlové 2,0*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,15

Teplné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ip} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	4,15	132,92

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
31,42	-12	20	0,5	15,71
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,66
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,71	5,34	32	170,95	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.08.03	ŽB obvodová stena hr. 250+180 Ml	6,38	0,2	0,02	0,22	1	1,40
O B051	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,le} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,14

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.08 03/2.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,24

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	3,90	124,65

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
36,30	-12	20	0,5	18,15
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,53
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
18,15	6,17	32	197,48	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.08 07 WC

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.08 07	ŽB obvodová stena hr. 250+180 ml	8,85	0,2	0,02	0,22	1	1,95
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,95

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.08 07/2.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	16,04	1,64	0,111	2,92		
D12 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,34

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	5,29	190,32

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.08 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.08 02/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,03	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.08 02/2.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,08	1,64	0,111	1,11		
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.08 02/2.08 03	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,69

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	3,69	132,68

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.09 01,03,04 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.09 01,03,04	Žb obvodová stena hr. 250+180 MI	25,43	0,2	0,02	0,22	1	5,59
O B029	Okno štvorkridlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76
O B030	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,97	0,9	0	0,9	1	2,67
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							14,03

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09 01/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	3,08	2,46	0,02	2,48	0,156	1,20
D11 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,73

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.09 01/2.09 08	Priečka hr. 115 na WC	5,28	1,64	-0,125	-1,08
PR2.09 01/2.09 07	Priečka hr. 115 do kúpeľne	1,79	1,64	-0,125	-0,37
D47 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47
D46 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij} \text{ (W/K)}$					-2,46

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

	$\Theta_{\text{int},i}$	Θ_e	$\Theta_{\text{int},i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i} (W)$
	20	-12	32	13,30	425,68

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
90,12	-12	20	1,5	135,18
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	24,33
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
135,18	45,96	32	1470,75	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.09 05 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.09.05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,50	0,2	0,02	0,22	1	1,21
O B031	Okno dvojkrídlové 2,0*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{t,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,09

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,lie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} := H_{T,ie} + H_{T,ie} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	4.09	130.88

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
30,24	-12	20	0,5	15,12
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zatlacenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,44
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,12	5,14	32	164,49	

Teplné straty priamo do vonkajšieho prostredia								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO2.09.06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 Ml	5,91	0,2	0,02	0,22	1	1,30	
O B032	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74	
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)								5,04

Tepelné straty nevymkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevymkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.09 06/2.09 07	Priečka hr. 115 do kúpelne	5,92	1,64	-0,125	-1,21
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,21

Teplné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,r} = H_{T,ie} + H_{T,iuc} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,r} \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	3,82	122,34

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
34,75	-12	20	0,5	17,38
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,26
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i}-\Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
17,38	5,91	32	189,05	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.09.02	ŽB obvodová stena hr. 250*180 ml	5,45	0,2	0,02	0,22	1	1,20
O B028	Okno jednokrídlové 0,98*1,6 m	1,57	0,9	0	0,9	1	1,41
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,le} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,61

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09 02/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	10,32	2,46	0,02	2,48	0,156	4,00
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	6,61	211,54

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
19,58	-12	20	0,5	9,79
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	3,52
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
9,79	3,33	32	106,53	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.09 08 WC

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09 08/2.00 01	vnútorná st. medzi WC a hlavnou chodbou hr. 290	4,84	0,64	0,02	0,66	0,250	0,80
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,80

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.09 08/2.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	5,28	1,64	0,111	0,96		
D47 B2	Dvere do bytovej chodby 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42		
PR2.09 08/2.09 09	Priečka hr. 115 do šatníku	4,32	1,64	0,111	0,79		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,38

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	2,18	78,46

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.09 07 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09 08/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.09 07/2.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	1,79	1,64	0,111	0,33		
D46 B2	Dvere do bytovej chodby 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.09 07/2.09 06	Priečka hr. 115 do izby	5,92	1,64	0,111	1,08		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,88

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{tr,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	2,88	103,75

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.09 09 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevymurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.09 08/2.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	4,61	0,64	0,02	0,66	0,156	0,48
Celková merná tepelná strata nevymurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,48

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.09 09/2.09 08	Priečka hr. 115 na WC	4,32	1,64	-0,125	-0,89		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,89

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,41	-13,13

Apartmán 2.10
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.10 01 Chodba
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.10 01/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,65	2,46	0,02	2,48	0,156	1,80
D10 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,34

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k ·U _k ·f _{ij}	
PR2.10 01/2.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	5,44	1,64	-0,125	-1,12	
D41 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54	
PR2.10 01/2.11 02	vnútorná stena medzi chodbou a kúpeľňou hr. 220	7,60	2,46	-0,125	-2,34	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)						-3,99

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-1,65	-52,84

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.10 03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	9,04	0,2	0,02	0,22	1	1,99
O B033	Okno dvojkrídlové+dvere 2*1,6+1*2,55	5,75	0,9	0	0,9	1	5,18
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,16

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.10 03/2.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	7,83	1,64	-0,125	-1,61
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,61

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,56	177,88

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
53,84	-12	20	1,5	80,77
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	9,69
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
80,77	27,46	32	878,74	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.10 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.10 02/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,29

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.10 02/2.10 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	5,44	1,64	0,111	0,99		
D41 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.10 02/2.10 03	Priečka hr. 115 do kuchyne	7,83	1,64	0,111	1,43		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,90

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	4,19	150,78	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.11 01,03,04,05 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba, Izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.1101,03,04,05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	25,48	0,2	0,02	0,22	1	5,61
O B034	Okno dvojkrídlové+dvere 2*1,6+1*2,55	5,75	0,9	0	0,9	1	5,18
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							10,78

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.11 01/2.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	2,42	2,46	0,02	2,48	0,156	0,94
D09 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
P2.11 01/1.00	Podlaha nad nevytápěným priestorom	27,52	0,43	0,02	0,45	0,313	3,87
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							5,34

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR2.11 01/2.11 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	12,61	1,64	-0,125	-2,58
D39 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij} \text{ (W/K)}$					-3,12

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

	$\Theta_{\text{int},i}$	Θ_e	$\Theta_{\text{int},i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i} (W)$
	20	-12	32	13,00	416,09

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
78,77	-12	20	1,5	118,15
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	14,18
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
118,15	40,17	32	1285,48	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.11 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.11 02/2.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,93	0,64	0,02	0,66	0,250	1,14
P2.11 02/1.00	Podlaha nad nevytápěným priestorom	4,77	0,43	0,02	0,45	0,389	0,83
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,98

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR2.11 02/10 01,03	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu a do izby	12,61	1,64	0,111	2,30		
D39 B2	Dvere do kúpelne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR2.11 02/2.10 01	vnútorná stena medzi kúpeľňou a chodbou hr. 220	7,60	2,46	0,111	2,08		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,85

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(Σ A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	6,83	245,88

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 2.11 06 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2.11 06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,54	0,2	0,02	0,22	1	1,22
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,22

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV2.11 06/2.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	5,60	0,64	0,02	0,66	0,156	0,58
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,58

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(∑ _k A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (∑ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	1,80	57,46

Apartmán 3.06
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.06 06 kúpeľňa
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.06 06	Střecha nad 3.NP	4,72	0,12	0,02	0,14	1	0,66
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,66

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.06 06/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,29

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.06 06/3.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	12,17	1,64	0,111	2,22		
D19 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR3.06 06/3.07 02	vnútorná stena medzi kúpeľňou a šatníkom hr. 220	6,06	2,46	0,111	1,66		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,35

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
24	-12	36	6,31	226,98	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.06 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.06 02	Střechna nad 3.NP	2,12	0,12	0,02	0,14	1	0,30
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,30

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.06 02/3.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	9,48	0,64	0,02	0,66	0,156	0,98
SV3.06 02/3.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	5,16	0,68	0,02	0,7	0,313	1,13
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,11

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(∑ _k A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (∑ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	20	-12	32	2,40	76,93	

Teplné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{kc}	e _k	A _k ·U _{kc} ·e _k
SO3.06 01,04,05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	4,59	0,2	0,02	0,22	1	1,01
O B048	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
ST3.06 01,04,05	Střecha nad 3.NP	28,32	0,12	0,02	0,14	1	3,96
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,je} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							13,87

Teplné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.06 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,53	2,46	0,02	2,48	0,156	1,76
D03 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
SV3.06 01/3.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	6,87	0,68	0,02	0,7	0,313	
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,29

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.06 01/3.06 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	12,17	1,64	-0,125	-2,50
D19 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-3,03

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,kue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	13,13	420,09

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
73,07	-12	20	1,5	109,60
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,15
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
109,60	37,26	32	1192,43	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.06 03	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	9,50	0,2	0,02	0,22	1	2,09
O B047	Okno dvojkrídlové 2*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
ST3.06 03	Střecha nad 3.NP	11,75	0,12	0,02	0,14	1	1,65
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,62

Tepléné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.06 03/3.00 02	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+Ml 50 mm	16,79	0,68	0,02	0,7	0,313	3,67
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,67

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,i} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ip} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} \cdot \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	10.29	329.23

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
30,32	-12	20	0,5	15,16
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,46
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,16	5,15	32	164,91	

Apartmán 3.07
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.07 06 kúpeľňa
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.07 06	Střecha nad 3.NP	4,46	0,12	0,02	0,14	1	0,62
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,62

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.07 06/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie						
Č.k.	Popis	A _k	U _k	f _{ij}	A _k ·U _k ·f _{ij}	
PR3.07 06/3.07 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,78	1,64	0,111	1,23	
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48	
PR3.07 06/3.08 05	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10	
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. H _{T,ij} = Σ _k A _k ·U _k ·f _{ij} (W/K)						2,82

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
24	-12	36	4,44	159,90	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.07 02 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.07 02	Střechna nad 3.NP	2,89	0,12	0,02	0,14	1	0,40
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,40

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.07 02/3.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	7,66	0,64	0,02	0,66	0,156	0,79
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,79

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.07 02/3.06 06	vnútorná stena medzi šatníkom a kúpeľňou hr. 220	6,06	2,46	-0,125	-1,86		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,86

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,67	-21,43

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.07 01,03,04 Chodba,Kuchyňa,Obývacía izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.07 01,03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 ml	5,00	0,2	0,02	0,22	1	1,10
O B049	Okno trojkridlové+dvere 4*1,6+1,365*2,55	9,88	0,9	0	0,9	1	8,89
ST3.07 01,03,04	Střecha nad 3.NP	29,55	0,12	0,02	0,14	1	4,14
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							14,13

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.07 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	5,14	2,46	0,02	2,48	0,156	1,99
D02 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,53

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.07.01/3.07.06	Priečka hr. 115 do kúpelne	6,78	1,64	-0,125	-1,39
D16 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,93

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

	$\Theta_{\text{int},i}$	Θ_e	$\Theta_{\text{int},r}\Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	14,73	471,39

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
76,24	-12	20	1,5	114,36
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	13,72
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i}-\Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
114,36	38,88	32	1244,22	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.07 05 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.07 05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	6,46	0,2	0,02	0,22	1	1,42
O B050	Okno dvojkrídlové 2*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
ST3.07 05	Strecha nad 3.NP	12,38	0,12	0,02	0,14	1	1,73
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,03

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.07 05/3.07 06	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,24

Tepelné straty zeminou							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	4,79	153,32

Výpočet tepelných strat vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
31,94	-12	20	0,5	15,97
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,75
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,97	5,43	32	173,76	

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 3.08 01,05,06 Chodba, Kuchyňa, Obývací izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A _k	U _k	ΔU	U _{k,c}	e _k	A _k ·U _{k,c} ·e _k
SO3.08 01,05,06	ŽB obvodová stena hr. 250*180 ml	38,35	0,2	0,02	0,22	1	8,44
O B053	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,98	0,9	0	0,9	1	2,69
O B054	Okno štvorkrídlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76
O B055	Okno jednokrídlové 0,98*1,6	1,568	0,9	0	0,9	1	1,41
ST3.08 01,05,06	Střecha nad 3.NP	39,65	0,12	0,02	0,14	1	5,55
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum A_k \cdot U_{k,c} \cdot e_k$ (W/K)							23,84

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,39	2,46	0,02	2,48	0,156	1,70
D01 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,24

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.08 01/3.08 07	Priečka hr. 115 na WC	16,04	1,64	-0,125	-3,29
PR3.08 01/3.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,08	1,64	-0,125	-1,25
D12 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47
D15 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-5,54

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{t,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

	$\Theta_{\text{int},i}$	Θ_e	$\Theta_{\text{int},r}\Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	20,54	657,24

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
102,30	-12	20	1,5	153,45
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
3	4,5	0,03	1	27,62
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i}-\Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
153,45	52,17	32	1669,49	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.08 04 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.08 04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,79	0,2	0,02	0,22	1	1,27
O B052	Okno dvojkrídlové 2,0*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
ST3.08 04	Střecha nad 3.NP	12,18	0,12	0,02	0,14	1	1,71
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,86

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,86	187,49

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
31,42	-12	20	0,5	15,71
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zatlacenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,66
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,71	5,34	32	170,95	

Tepléné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.08 03	ŽB obvodová stena hr. 250*180 MI	6,38	0,2	0,02	0,22	1	1,40
O B051	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74
ST3.08 03	Střecha nad 3.NP	14,07	0,12	0,02	0,14	1	1,97
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,le} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,11

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Teplné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.08 03/3.08 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	6,06	1,64	-0,125	-1,24
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{t,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-1,24

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,87	187,69

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
36,30	-12	20	0,5	18,15
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,53
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
18,15	6,17	32	197,48	

Teplné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.08.07	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	8,85	0,2	0,02	0,22	1	1,95
ST3.08.07	Střecha nad 3.NP	3,01	0,12	0,02	0,14	1	0,42
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,37

Tepelné straty nevymkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevymkurovaným priestorom $H_{T, ue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Teplotné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.08 07/3.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	16,04	1,64	0,111	2,92
D12 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					3,34

Teplné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,i,e} + H_{T,i,uc} + H_{T,i,j} + H_{T,i,g}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	5,71	205,50

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.08 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.08 02	Střecha nad 3.NP	4,70	0,12	0,02	0,14	1	0,66
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,66

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.08 02/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,03	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.08 02/3.08 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	6,08	1,64	0,111	1,11		
D15 B2	Dvere na bytovú chodbu 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR3.08 02/3.08 03	Priečka hr. 115 do izby	6,06	1,64	0,111	1,10		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,69

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	4,34	156,37	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 01,03,04 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO3.09 01,03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	25,43	0,2	0,02	0,22	1	5,59	
O B029	Okno štvorkridlové 4*1,6 m	6,40	0,9	0	0,9	1	5,76	
O B030	Balkónové dvere 1,165*2,55 m	2,97	0,9	0	0,9	1	2,67	
ST3.09 01,03,04	Střecha nad 3.NP	34,93	0,12	0,02	0,14	1	4,89	
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							18,92	

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	3,08	2,46	0,02	2,48	0,156	1,20
D11 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,73

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.09 01/3.09 08	Priečka hr. 115 na WC	5,28	1,64	-0,125	-1,08
PR3.09 01/3.09 07	Priečka hr. 115 do kúpeľne	1,79	1,64	-0,125	-0,37
D47 B2	Dvere na WC 0,7*2,15 m	1,51	2,5	-0,125	-0,47
D46 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-2,46

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $\dot{H}_{T,i} = \dot{H}_{T,ie} + \dot{H}_{T,iue} + \dot{H}_{T,ij} + \dot{H}_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	18.19	582.17

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
90,12	-12	20	1,5	135,18
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltrácie $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
2	4,5	0,03	1	24,33
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
135,18	45,96	32	1470,75	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 05 Izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.09 05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,50	0,2	0,02	0,22	1	1,21
O B031	Okno dvojkrídlové 2,0*1,6	3,20	0,9	0	0,9	1	2,88
ST3.09 05	Strecha nad 3.NP	11,72	0,12	0,02	0,14	1	1,64
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,73

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(∑ A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (∑ A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,73	183,39

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
30,24	-12	20	0,5	15,12
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	5,44
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,12	5,14	32	164,49	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 06 Izbá

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.09 06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,91	0,2	0,02	0,22	1	1,30
O B032	Balkónové okno+dvere 2*1,6/2,55	4,15	0,9	0	0,9	1	3,74
ST3.09 06	Střecha nad 3.NP	13,47	0,12	0,02	0,14	1	1,89
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,92

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.09 06/3.09 07	Priečka hr. 115 do kúpelne	5,92	1,64	-0,125	-1,21		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,21

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(∑ _k A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (∑ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	5,71	182,68

Výpočet tepelných strat vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
34,75	-12	20	0,5	17,38
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	6,26
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
17,38	5,91	32	189,05	

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.09.02	ŽB obvodová stena hr. 250x180 MI	5,45	0,2	0,02	0,22	1	1,20
O B028	Okno jednokridlové 0,98*1,6 m	1,57	0,9	0	0,9	1	1,41
ST3.09.02	Střecha nad 3.NP	7,59	0,12	0,02	0,14	1	1,06
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,67

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 02/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	10,32	2,46	0,02	2,48	0,156	4,00
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$
	20	-12	32	7,67
				Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
				245,55

Výpočet tepelnej straty vetraním				
Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
19,58	-12	20	0,5	9,79
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zlacnenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	3,52
Výpočet tepelnej straty vetraním				
max- z $V_{min,i}$, $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{mt,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
9,79	3,33	32	106,53	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 08 WC

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.09 08	Střechna nad 3.NP	2,05	0,12	0,02	0,14	1	0,29
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,29

Tepelné straty nevyskurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 08/3.00 01	vnútorná st. medzi WC a hlavnou chodbou hr. 290	4,84	0,64	0,02	0,66	0,250	0,80
Celková merná tepelná strata nevyskurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,80

Tepelné straty z/do priestorov vyskurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.09 08/3.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	5,28	1,64	0,111	0,96		
D47 B2	Dvere do bytovej chodby 0,7*2,15 m	1,51	2,5	0,111	0,42		
PR3.09 08/3.09 09	Priečka hr. 115 do šatníku	4,32	1,64	0,111	0,79		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,38

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	2,47	88,79

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 07 kúpeľňa
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.09 07	Střecha nad 3.NP	4,85	0,12	0,02	0,14	1	0,68
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,68

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 08/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,06	0,64	0,02	0,66	0,250	1,00
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.09 07/3.09 01	Priečka hr. 115 do bytovej chodby	1,79	1,64	0,111	0,33		
D46 B2	Dvere do bytovej chodby 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR3.09 07/3.09 06	Priečka hr. 115 do izby	5,92	1,64	0,111	1,08		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,88

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k · U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k · U _{equiv,k}) · f _{g1} · f _{g2} · G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	3,56	128,19

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.09 09 Šatník

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.09 09	Střechna nad 3.NP	1,95	0,12	0,02	0,14	1	0,27
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,27

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.09 08/3.00 01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	4,61	0,64	0,02	0,66	0,156	0,48
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,48

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.09 09/3.09 08	Priečka hr. 115 na WC	4,32	1,64	-0,125	-0,89		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,89

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\theta_{int,i}$	θ_e	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,14	-4,39

Apartmán 3.10
Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.10 01 Chodba
Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.10 01	Střecha nad 3.NP	4,86	0,12	0,02	0,14	1	0,68
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,68

Tepelné straty nevykurovaným priestorom

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.10 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	4,65	2,46	0,02	2,48	0,156	1,80
D10 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,34

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.10 01/3.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	5,44	1,64	-0,125	-1,12		
D41 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54		
PR3.10 01/3.11 02	vnútorná stena medzi chodbou a kúpeľňou hr. 220	7,60	2,46	-0,125	-2,34		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,99

Tepelné straty zeminou

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
(Σ _k A _k ·U _{equiv,k})								
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ _k A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	-0,97	-31,07

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.10 03,04 Kuchyňa,Obývacia izba

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.10 03,04	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	9,04	0,2	0,02	0,22	1	1,99
O B033	Okno dvojkrídlové+dvere 2*1,6+1*2,55	5,75	0,9	0	0,9	1	5,18
ST3.10 03,04	Strecha nad 3.NP	20,87	0,12	0,02	0,14	1	2,92
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							10,09

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.10 03/3.10 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	7,83	1,64	-0,125	-1,61		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,61

Tepelné straty zeminou							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	8,48	271,37

Výpočet tepelných strát vetraním

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
53,84	-12	20	1,5	80,77
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zatlacenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	9,69
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
80,77	27,46	32	878,74	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.10 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.10 02	Střecha nad 3.NP	4,85	0,12	0,02	0,14	1	0,68
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,68

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.10 02/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	7,83	0,64	0,02	0,66	0,250	1,29
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,29

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.10 02/3.10 01	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu	5,44	1,64	0,111	0,99		
D41 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR3.10 02/3.10 03	Priečka hr. 115 do kuchyne	7,83	1,64	0,111	1,43		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,90

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	4,87	175,23	

Výpočet tepelnej straty pre miestnosť č. 3.11 01,03,04,05 Chodba,Kuchyňa,Obývacia izba, Izba

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.1101,03,04,05	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	25,48	0,2	0,02	0,22	1	5,61
O 8034	Okno dvojkrídlové+dvere 2*1,6+1*2,55	5,75	0,9	0	0,9	1	5,18
ST3.11 01,03,04,05	Střeža nad 3.NP	27,52	0,12	0,02	0,14	1	3,85
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							14,63

Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.11 01/3.00 01	ŽB vnútorná stena na hlavnú chodbu hr. 220	2,42	2,46	0,02	2,48	0,156	0,94
D09 B2	Dvere do bytu, oceľová zárubeň 1,0*2,02 m	2,02	1,7	0	1,7	0,156	0,54
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,47

Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
PR3.11 01/3.11 02	Priečka hr. 115 do kúpeľne	12,61	1,64	-0,125	-2,58
D39 B2	Dvere do kúpeľne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	-0,125	-0,54
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					-3,12

Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ie} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom: $\dot{H}_{T,i} = \dot{H}_{T,ie} + \dot{H}_{T,iue} + \dot{H}_{T,ij} + \dot{H}_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\phi_{T,i} (W)$
	20	-12	32	12,99	415,54

Objem miestnosti V_i (m ³)	Výpočtová vonkajšia teplota Θ_e	Výpočtová vnútorná teplota $\Theta_{int,i}$	Hygienické požiadavky	
			n (h ⁻¹)	$V_{min,i}$ (m ³ /h)
78,77	-12	20	1,5	118,15
Počet nechránených otvorov	n_{50}	činiteľ zaclonenia e	Výškový korekčný činiteľ ϵ	Množstvo vzduchu infiltráciou $V_{inf,i}$ (m ³ /h)
1	4,5	0,02	1	14,18
Výpočet tepelnej straty vetraním				
$\max - z V_{min,i} + V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	Návrhová tepelná strata vetraním $\Phi_{v,i}$ (W)	
118,15	40,17	32	1285,48	

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. 3.11 02 kúpeľňa

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
ST3.11 02	Střecha nad 3.NP	4,77	0,12	0,02	0,14	1	0,67
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,67

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.11 02/3.00 01	vnút. st. medzi kúpeľňou a hlavnou chodbou hr. 290	6,93	0,64	0,02	0,66	0,250	1,14
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,14

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
PR3.11 02/10 01,03	Priečka hr. 115 na bytovú chodbu a do izby	12,61	1,64	0,111	2,30		
D39 B2	Dvere do kúpelne 0,8*2,15 m	1,72	2,5	0,111	0,48		
PR3.11 02/3.10 01	vnútorná stena medzi kúpeľňou a chodbou hr. 220	7,60	2,46	0,111	2,08		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,85

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
				(Σ A _k ·U _{equiv,k})				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	24	-12	36	6,66	239,87

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3.11.06	ŽB obvodová stena hr. 250+180 MI	5,54	0,2	0,02	0,22	1	1,22
ST3.11.06	Střecha nad 3.NP	3,01	0,12	0,02	0,14	1	0,42
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,64

Tepelné straty nevýkurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV3.11.06/3.00.01	vnútorná st. medzi šatníkom a hl. chodbou hr. 220	5,60	0,64	0,02	0,66	0,156	0,58
Celková merná tepelná strata nevýkurovaným priestorom $H_{T, iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,58

Tepléné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty					
Stavebné konštrukcie					
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ii} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)					0,00

Teplné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A_k	$U_{\text{equiv},k}$	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k})$				
Celková merná tepelná strata zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{\text{equiv},k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,00

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iuc} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$					
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)
	20	-12	32	2,22	70,95

Výpočet tepelnej straty prestupom pre miestnosť č. -1.00 08 Technická miestnosť

Tepelné straty priamo do vonkajšieho prostredia							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	e_k	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková merná tepelná strata priamo do vonkajšieho prostredia $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00

Tepelné straty nevykurovaným priestorom							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	ΔU	U_{kc}	b_u	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
SV-1.00 08/-1.00 01	ŽB vnútorná stena na schodisko hr. 220+MI 50 mm	23,46	0,68	0,02	0,7	0,313	5,13
SV-1.00 08/-1.00 06	Stena medzi kotolňou a garážou hr. 250+180 MI	17,41	0,2	0,02	0,22	0,906	3,47
D21 B1	Dvere do kotolne, ocelový rám, požiarne	2,63	1,7	0	1,7	0,906	4,05
Celková merná tepelná strata nevykurovaným priestorom $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							12,65

Tepelné straty z/do priestorov vykurovaných na rozdielne teploty							
Stavebné konštrukcie							
Č.k.	Popis	A_k	U_k	f_{ij}	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
Celková merná tepelná strata z/do priestorov s odl. tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00

Tepelné straty zeminou								
Stavebné konštrukcie								
Č.k.	Popis	A _k	U _{equiv,k}	A _k ·U _{equiv,k}	f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} ·f _{g2} ·G _w
P-1.00 08	Podlaha na zemine	17,08	0,15	2,58	1,45	0,47	1,15	0,78
S-1.00 08	Podzemná stena	6,87	1,42	9,73				
(Σ A _k ·U _{equiv,k})				12,31				
Celková merná tepelná strata zeminou H _{T,ig} = (Σ A _k ·U _{equiv,k})·f _{g1} ·f _{g2} ·G _w (W/K)								9,62

Celková merná tepelná strata prestupom $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						
	$\Theta_{int,i}$	Θ_e	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová strata prestupom $\Phi_{T,i}$ (W)	
	20	-12	32	22,27	712,67	

Miestnosti ktoré nie sú prirodzene vetrané ako kúpeľne a WC budú vetrané nútene pomocou vzduchotechnického zariadenia ktorého návrh nie je súčasťou tohto projektu.

2.5 Návrh vykurovacích telies

2.5.1 Tabuľky výkonov telies

Telesá sú navrhované Radik VK a výkony telies sú spočítané pomocou kalkulátoru na stránkach výrobcu KORADO. [21]

Výpočet návrhového tepelného výkonu (pre budovu s prirodzeným vetraním) - 1.NP

Č.M.	Miestnosť	Tepelný výkon pre tepelné straty prestupom $\phi_{T,i}$ (W)	Tepelný výkon pre tepelné straty vetraním $\phi_{v,i}$ (W)	Spolu (W)	Navrhované teleso	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,i}$ (W)	$z1 * z2 * z3 * \varphi$	Skutočný tepelný výkon ϕ_{skut} (W)
1.06 01,04,05	Chodba, Kuchyňa, Obývací izba	436,49	1192,43	1628,92	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
1.06 02	Šatník	77,26	-	77,26	-	-	-	-
1.06 03	Izba	276,59	164,91	441,50	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
1.06 06	Kúpeľňa	228,06	-	228,06	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
1.07 01,03,04	Chodba, Kuchyňa, Obývací izba	469,99	1244,22	1714,21	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
1.07 02	Šatník	-20,97	-	-20,97	-	-	-	-
1.07 05	Izba	155,30	173,76	329,06	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
1.07 06	Kúpeľňa	160,97	-	160,97	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
1.08 01,05,06	Chodba, Kuchyňa, Obývací izba	655,14	1669,49	2324,63	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1600	1422 989	1 0,95	2361,55
1.08 02	Kúpeľňa	157,50	-	157,50	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
1.08 03	Izba	189,94	197,48	387,41	Radik VK 20 - 500/900	422	1	422
1.08 04	Izba	189,44	170,95	360,39	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
1.08 07	WC	206,22	-	206,22	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
1.09 01,03,04	Chodba, Kuchyňa, Obývací izba	587,76	1470,75	2058,51	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1100	1422 680	1 0,9	2034
1.09 02	Izba	246,25	106,53	352,78	Radik VK 20 - 500/800	375	1	375
1.09 05	Izba	185,26	164,49	349,75	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
1.09 06	Izba	184,84	189,05	373,89	Radik K 20 - 500/800	375	1	375
1.09 07	Kúpeľňa	129,36	-	129,36	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
1.09 08	WC	89,28	-	89,28	-	-	-	-
1.09 09	Šatník	-4,08	-	-4,08	-	-	-	-
1.10 01	Chodba	94,62	-	94,62	-	-	-	-
1.10 03,04	Kuchyňa, Obývací izba	310,04	878,74	1188,78	Radik VK 22 - 500/1600	1282	1	1282
1.10 02	Kúpeľňa	176,39	-	176,39	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1

Výpočet návrhového tepelného výkonu (pre budovu s prirodzeným vetraním) - 2.NP

Č.M.	Miestnosť	Tepelný výkon pre tepelné straty prestupom $\Phi_{T,I}$ (W)	Tepelný výkon pre tepelné straty vetraním $\Phi_{V,I}$ (W)	Spolu (W)	Navrhované teleso	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,I}$ (W)	$z_1 \cdot z_2 \cdot z_3 \cdot \varphi$	Skutočný tepelný výkon Φ_{skut} (W)
2.06 01,04,05	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	293,21	1192,43	1485,65	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
2.06 02	Šatník	67,43	-	67,43	-	-	-	-
2.06 03	Izba	276,59	164,91	441,50	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
2.06 06	Kúpeľňa	203,19	-	203,19	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.07 01,03,04	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	339,01	1244,22	1583,23	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
2.07 02	Šatník	-34,38	-	-34,38	-	-	-	-
2.07 05	Izba	97,86	173,76	271,61	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
2.07 06	Kúpeľňa	137,42	-	137,42	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.08 01,05,06	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	479,61	1669,49	2149,09	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1600	1422 989	1 0,95	2361,55
2.08 02	Kúpeľňa	132,68	-	132,68	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.08 03	Izba	124,65	197,48	322,13	Radik VK 20 - 500/900	422	1	422
2.08 04	Izba	132,92	170,95	303,87	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
2.08 07	WC	190,32	-	190,32	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.09 01,03,04	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	425,68	1470,75	1896,43	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1100	1422 680	1 0,9	2034
2.09 02	Izba	211,54	106,53	318,07	Radik VK 20 - 500/800	375	1	375
2.09 05	Izba	130,88	164,49	295,37	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
2.09 06	Izba	122,34	189,05	311,39	Radik K 20 - 500/800	375	1	375
2.09 07	Kúpeľňa	103,75	-	103,75	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.09 08	WC	78,46	-	78,46	-	-	-	-
2.09 09	Šatník	-13,13	-	-13,13	-	-	-	-
2.10 01	Chodba	-52,84	-	-52,84	-	-	-	-
2.10 03,04	Kuchyňa, Obývací izba	177,88	878,74	1056,62	Radik VK 22 - 500/1600	1282	1	1282
2.10 02	Kúpeľňa	150,78	-	150,78	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
2.11 01,03,04,05	Chodba,Kuchyňa,2x Izba	416,09	1285,48	1701,57	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
2.11 02	Kúpeľňa	245,88	-	245,88	Radik VK 11 - 500/600	287	0,9	258,3
2.11 06	Šatník	57,46	-	57,46	-	-	-	-

Výpočet návrhového tepelného výkonu (pre budovu s prirodzeným vetraním) - 3.NP

Č.M.	Miestnosť	Tepelný výkon pre tepelné straty prestupom $\phi_{T,I}$ (W)	Tepelný výkon pre tepelné straty vetraním $\phi_{V,I}$ (W)	Spolu (W)	Navrhované teleso	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,I}$ (W)	$z1*z2*z3$ * ϕ	Skutočný tepelný výkon ϕ_{skut} (W)
3.06 01,04,05	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	420,09	1192,43	1612,52	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
3.06 02	Šatník	76,93	-	76,93	-	-	-	-
3.06 03	Izba	329,23	164,91	494,14	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
3.06 06	Kúpeľňa	226,98	-	226,98	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.07 01,03,04	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	471,39	1244,22	1715,61	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
3.07 02	Šatník	-21,43	-	-21,43	-	-	-	-
3.07 05	Izba	153,32	173,76	327,08	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
3.07 06	Kúpeľňa	159,90	-	159,90	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.08 01,05,06	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	657,24	1669,49	2326,73	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1600	1422 989	1 0,95	2361,55
3.08 02	Kúpeľňa	156,37	-	156,37	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.08 03	Izba	187,69	197,48	385,16	Radik VK 20 - 500/900	422	1	422
3.08 04	Izba	187,49	170,95	358,44	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
3.08 07	WC	205,50	-	205,50	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.09 01,03,04	Chodba,Kuchyňa,Obývací izba	582,17	1470,75	2052,92	Radik VK 21 - 500/2300 Radik VK 21 - 500/1100	1422 680	1 0,9	2034
3.09 02	Izba	245,55	106,53	352,07	Radik VK 20 - 500/800	375	1	375
3.09 05	Izba	183,39	164,49	347,88	Radik VK 20 - 500/1100	517	1	517
3.09 06	Izba	182,68	189,05	371,74	Radik K 20 - 500/800	375	1	375
3.09 07	Kúpeľňa	128,19	-	128,19	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.09 08	WC	88,79	-	88,79	-	-	-	-
3.09 09	Šatník	-4,39	-	-4,39	-	-	-	-
3.10 01	Chodba	-31,07	-	-31,07	-	-	-	-
3.10 03,04	Kuchyňa, Obývací izba	271,37	878,74	1150,12	Radik VK 22 - 500/1600	1282	1	1282
3.10 02	Kúpeľňa	175,23	-	175,23	Radik VK 11 - 500/500	239	0,9	215,1
3.11 01,03,04,05	Chodba,Kuchyňa,2x Izba	415,54	1285,48	1701,02	Radik VK 21 - 500/1600 Radik VK 21 - 500/1200	989 742	1 0,95	1693,9
3.11 02	Kúpeľňa	239,87	-	239,87	Radik VK 11 - 500/600	287	0,9	258,3
3.11 06	Šatník	70,95	-	70,95	-	-	-	-

Výpočet návrhového tepelného výkonu (pre budovu s prirodzeným vetraním) - 1.PP

Č.M.	Miestnosť	Tepelný výkon pre tepelné straty prestupom $\phi_{T,I}$ (W)	Tepelný výkon pre tepelné straty vetraním $\phi_{V,I}$ (W)	Spolu (W)	Navrhované teleso	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,I}$ (W)	$z1*z2*z3$ * ϕ	Skutočný tepelný výkon ϕ_{skut} (W)
1.00 08	Technická miestnosť	712,67	-	712,67	-	-	-	-

Celkové straty objektu $\phi = 41,77$ kW

Celkový skutočný výkon vykurovacích telies $\phi_{skut} = 44,70$ kW

2.5.2 Tepelná bilancia technickej miestnosti v zime

Tepelná produkcia kotlov v zime

$$Q_{z,z} = p \cdot Q_z = 0,01 \cdot (49\,900 + 16\,100) = 660 \text{ W}$$

Merná tepelná strata prestupom kotolne ($t_i = 20$ °C)

$$H_T = Q / \Delta t = 712,67 / [20 - (-9)] = 24,57 \text{ W/K}$$

Teplota vzduchu v kotolni pri návrhových podmienkach

$$t_{i,z} = t_e + (Q_{z,z}/H_T) = -9 + (660/24,57) = 17,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

V kotolni je dosiahnutá min. predpísaná teplota 7,5 °C. Nie je treba navrhovať vykurovacie teleso v technickej miestnosti.

2.6 Príprava teplej vody

Typ budovy: Bytový dom

Počet osôb: 46 osôb

Upratovanie: 270,4 m² (chodba, zádverie, schodisko, výťah)

Odber vody behom dňa: 6-9 hod. 25%

9-12 hod. 10%

14-18 hod. 25%

18-23 hod. 40%

1. Návrh zásobníkového ohrevu teplej vody

Denná spotreba teplej vody:

$$V_{2P} = \text{počet osôb} * 0,04 + \text{upratovanie} * 0,02$$

$$V_{2P} = 46 * 0,04 + 2,704 * 0,02$$

$$V_{2P} = 1,90 \text{ m}^3$$

Teplo odobrané:

$$Q_{2t} = 1,163 * V_{2P} * (t_2 - t_1)$$

$$Q_{2t} = 1,163 * 1,90 * (55 - 10)$$

$$Q_{2t} = 99,44 \text{ kWh}$$

Teplo stratené (24h cirkulácia):

$$Q_{2z} = Q_{2t} * Z$$

$$Q_{2z} = 99,44 * 0,5$$

$$Q_{2z} = 49,72 \text{ kWh}$$

Teplo celkom:

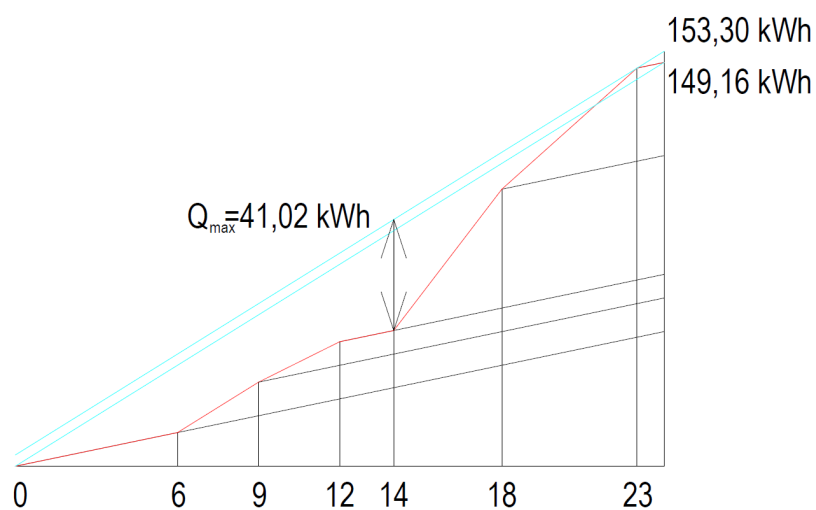
$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2p} = 99,44 + 49,72$$

$$Q_{2p} = \mathbf{149,16 \text{ kWh}}$$

Odber počas dňa:

Čas	Podiel	Odobrané teplo [kWh]	Teplo celkovo [kWh]
6-9 hod.	25%	24,86	37,29
9-12 hod.	10%	9,94	14,92
14-18 hod.	35%	34,81	52,20
18-23 hod.	30%	29,83	44,75



Obrázok 2.1 – Odberový diagram

Max. rozdiel medzi odberom a dodávkou tepla:

$$\Delta Q_{\max} = \mathbf{41,02 \text{ kWh}}$$

Veľkosť zásobníka:

$$V_z = \Delta Q_{\max} / (1,163 * (t_2 - t_1))$$

$$V_z = 41,02 / (1,163 * (55 - 10))$$

$$V_z = \mathbf{0,784 \text{ m}^3}$$

Menovitý výkon ohrevu:

$$Q_{1n} = (Q_1/t)_{\max}$$

$$Q_{1n} = (153,3/24)_{\max}$$

$$Q_{1n} = \mathbf{6,39 \text{ kW}}$$

Potrebná teplosmerná plocha (60/45):

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}}$$

$$\Delta t = \frac{(60 - 55) - (45 - 10)}{\ln \frac{(60 - 55)}{(45 - 10)}}$$

$$\Delta t = 15,42 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$A = (Q_{1n} * 10^3) / (U * \Delta t)$$

$$A = (6,39 * 10^3) / (420 * 15,42)$$

$$A = \mathbf{0,99 \text{ m}^2}$$

2. Návrh na odberovú špičku ohrevu teplej vody

Hodinová špička – odhad (maximum od 14:00 do 18:00 hod.):

$$V_z = (V_{2p} * 0,3) / 4$$

$$V_z = (1,90 * 0,3) / 4$$

$$V_z = \mathbf{0,143 \text{ m}^3}$$

Požiadavka na výkon (so zahrnutím strateného tepla):

$$Q_{1n} = \text{teplo celkovo} / \text{počet hodín}$$

$$Q_{1n} = 52,20 / 4$$

$$Q_{1n} = \mathbf{13,05 \text{ kW}}$$

Potrebná teplosmerná plocha (60/45):

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{(T_1 - t_2)}{(T_2 - t_1)}}$$

$$\Delta t = \frac{(60 - 55) - (45 - 10)}{\ln \frac{(60 - 55)}{(45 - 10)}}$$

$$\Delta t = 15,42 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$A = (Q_{1n} \cdot 10^3) / (U \cdot \Delta t)$$

$$A = (13,05 \cdot 10^3) / (420 \cdot 15,42)$$

$$A = 2,02 \text{ m}^2$$

Navrhujem stacionárny zásobník teplej vody Meibes HUBS 201 s objemom 200 l, teplosmernou plochou 1,4 m² a výkonom 38,2 kW (so zapojeným dodatočným elektrickým vyhrievaním). [22]

<u>Technické parametry</u>		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Typ zásobníku (bivalentní / trivalentní)	[-]	monovalentní
Materiál zásobníku / topných výměníků	[-] / [-]	ocel S235JR
Objem zásobníku	[l]	200
Rozměry (vnější průměr / výška)	[mm]	660/1262
Připojovací rozměry potrubí STV/CIR/TUV	[mm]/[mm]/[mm]	25/20/25
Hmotnost	[kg]	89
Provozní tlak TUV	[MPa]	1
Provozní tlak topné vody	[MPa]	2,5
Maximální teplota TUV	[°C]	95
Maximální teplota topné vody	[°C]	160
Výhřevná plocha horního výměníku	[m ²]	
Výkon horního výměníku	[kW]	
Výkonostní číslo horního výměníku dle DIN4708	[NL]	
Trvalý výkon horního výměníku	[l TUV / hod]	
Připojovací potrubí horního výměníku	[mm]	
Výhřevná plocha dolního výměníku	[m ²]	1,4
Výkon dolního výměníku	[kW]	38,2
Výkonostní číslo dolního výměníku dle	[NL]	4,8
Trvalý výkon dolního výměníku	[l TUV / hod]	940
Připojovací potrubí dolního výměníku	[mm]	25
Tepelné ztráty zásobníku	[kWh / 24hod]	1,4

Obrázok 2.2 – Parametre zásobníku [23]

2.7 Návrh zdrojov tepla

Návrhový tepelný výkon pre vykurovanie:

$$Q_{TOP} = 41,77 \text{ kW}$$

Návrhový tepelný výkon pre ohrev teplej vody:

$$Q_{TV} = 13,05 \text{ kW}$$

Prípojný tepelný výkon:

$$Q_{PRIP1} = 0,7 * Q_{TOP} + 0,7 * Q_{VET} + Q_{TV} = 0,7 * 41,77 + 0 + 13,05 = 42,29 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP2} = Q_{TOP} + Q_{VET} = 41,77 + 0 = 41,77 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max \{42,29 ; 41,77\} = 42,29 \text{ kW}$$

Návrhový tepelný výkon pre zimné obdobie: 42,29 kW

Návrhový tepelný výkon pre letné obdobie: 13,05 kW

Volím závesný kondenzačný kotol Junkers (2,3-16,1 kW) GC2300iW 15P na prípravu teplej vody v letnom období.

Volím závesný kondenzačný kotol pre vykurovanie Junkers (6,6-49,9 kW) GC9000iW 50 na vykurovanie v zimnom období.

Technické listy kotlov v prílohe tejto práce [P1], [P2].

2.8 Dimenzovanie a hydraulické posúdenie potrubia

2.8.1 Dimenzovanie okruhu bytu č. 06

Byt č. 06												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.06 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	500	705,67	705,67
2	1693,90	97,10	6,57	18x1	24,50	0,14	160,97	2,2	21,54	0	182,51	888,17
3	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1279,37
4	2426,00	139,07	10,9	18x1	41,60	0,19	453,44	6,8	122,63	0	576,07	1855,44
5	4852,00	278,13	5,8	22x1	50,60	0,25	293,48	0,9	28,10	0	321,58	2177,02
6	7278,00	417,20	18,44	22x1	101,50	0,37	1871,7	21,1	1443,02	0	3314,68	5491,70
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.06 04 B												
1	704,90	40,41	4	15x1	8,9	0,09	35,6	21,0	84,98	585,09	705,67	705,67
Návrh prednastavenia ventilu: 705,666 - 120,575 = 585,091 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.06 03 A												
1	517,00	29,64	4,17	15x1	5,9	0,06	24,603	18,4	33,09	830,48	888,17	888,17
Návrh prednastavenia ventilu: 888,172 - 57,694 = 830,478 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.06 06 A												
1	215,10	12,33	6,1	15x1	3	0,03	18,3	18,4	8,27	1252,8	1279,37	1279,37
Návrh prednastavenia ventilu: 1279,368 - 26,573 = 1252,8 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.06 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	788,17	993,84	993,84
2	1693,90	97,10	6,57	18x1	24,50	0,14	160,97	2,2	21,54	0	182,51	1176,34
3	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1567,54
4	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	1855,44
Návrh prednastavenia ventilu: 1855,44 - 1067,27 = 788,17 Pa, 56,69 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.06 04 B												
1	704,90	40,41	4	15x1	8,9	0,09	35,6	21,0	84,98	885,99	1006,57	1006,57
2	1693,90	97,10	6,57	18x1	24,50	0,14	160,97	0,9	8,81	0	169,78	1176,34
3	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1567,54
4	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	1855,44
Návrh prednastavenia ventilu: 1855,44 - 969,45 = 885,99 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (5)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.06 03 A												
1	517,00	29,64	4,17	15x1	5,9	0,06	24,603	18,4	33,09	1118,7	1176,34	1176,34
2	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1567,54
3	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	1855,44
Návrh prednastavenia ventilu: 1855,44 - 736,79 = 1118,65 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.06 06 A												
1	215,10	12,33	6,1	15x1	3	0,03	18,3	18,4	8,27	1517,5	1544,09	1544,09
2	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	5,5	99,19	0	311,35	1855,44
Návrh prednastavenia ventilu: 1855,44 - 337,92 = 1517,52 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.06 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	1109,8	1315,42	1315,42
2	1693,90	97,10	6,57	18x1	24,50	0,14	160,97	2,2	21,54	0	182,51	1497,92
3	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1889,12
4	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	2177,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2177,02 - 1067,27 = 1109,75 Pa, 56,69 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.06 04 B												
1	704,90	40,41	4	15x1	8,9	0,09	35,6	21,0	84,98	1207,6	1328,15	1328,15
2	1693,90	97,10	6,57	18x1	24,50	0,14	160,97	0,9	8,81	0	169,78	1497,92
3	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1889,12
4	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	2177,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2177,02 - 969,45 = 1207,57 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (4)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.06 03 A												
1	517,00	29,64	4,17	15x1	5,9	0,06	24,603	18,4	33,09	1440,2	1497,92	1497,92
2	2210,90	126,74	8,4	18x1	37,90	0,18	318,36	4,5	72,84	0	391,20	1889,12
3	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	4,2	75,74	0	287,90	2177,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2177,02 - 736,79 = 1440,23 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.06 06 A												
1	215,10	12,33	6,1	15x1	3	0,03	18,3	18,4	8,27	1839,1	1865,67	1865,67
2	2426,00	139,07	5,1	18x1	41,60	0,19	212,16	5,5	99,19	0	311,35	2177,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2177,02 - 337,92 = 1839,10 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.2 Dimenzovanie okruhu bytu č. 07

Byt č. 07												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.07 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	500,00	705,67	705,67
2	1693,90	97,10	6,74	18x1	24,50	0,14	165,13	2,2	21,54	0,00	186,67	892,34
3	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1226,68
4	2426,00	139,07	10,5	18x1	41,60	0,19	436,8	9,4	169,52	0,00	606,32	1833,00
5	4852,00	278,13	5,8	22x1	50,60	0,25	293,48	0,9	28,10	0,00	321,58	2154,58
6	7278,00	417,20	33	22x1	101,50	0,37	3349,5	26,5	1812,33	0,00	5161,83	7316,41
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.07 04 B												
1	704,90	40,41	5,37	15x1	8,9	0,09	47,793	15,8	63,93	593,94	705,67	705,67
Návrh prednastavenia ventilu: 705,67 - 111,73 = 593,94 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.07 05 A												
1	517,00	29,64	3,1	15x1	5,9	0,06	18,29	18,4	33,09	840,96	892,34	892,34
Návrh prednastavenia ventilu: 892,34 - 51,38 = 840,96 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (4)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.07 06 A												
1	215,10	12,33	1,62	15x1	3	0,03	4,86	18,4	8,27	1213,55	1226,68	1226,68
Návrh prednastavenia ventilu: 1226,68 - 13,13 = 1213,55 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.07 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	797,18	1002,85	1002,85
2	1693,90	97,10	6,74	18x1	24,50	0,14	165,13	2,2	21,54	0,00	186,67	1189,52
3	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1523,86
4	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	1833,00
Návrh prednastavenia ventilu: 1833,00 - 1035,82 = 797,18 Pa, 56,69 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.07 04 B												
1	704,90	40,41	5,37	15x1	8,9	0,09	47,793	15,8	63,93	903,85	1015,58	1015,58
2	1693,90	97,10	6,74	18x1	24,50	0,14	165,13	0,9	8,81	0,00	173,94	1189,52
3	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1523,86
4	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	1833,00
Návrh prednastavenia ventilu: 1833,00 - 929,15 = 903,85 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (5)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.07 05 A												
1	517,00	29,64	3,1	15x1	5,9	0,06	18,29	18,4	33,09	1138,14	1189,52	1189,52
2	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1523,87
3	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	1833,00
Návrh prednastavenia ventilu: 1833,00 - 694,86 = 1138,14 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.07 06 A												
1	215,10	12,33	1,62	15x1	3	0,03	4,86	18,4	8,27	1487,29	1500,42	1500,42
2	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	7,6	137,06	0,00	332,58	1833,00
Návrh prednastavenia ventilu: 1833,00 - 345,71 = 1487,29 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.07 04 A												
1	989,00	56,69	5,14	15x1	17,90	0,12	92,006	15,8	113,66	1118,76	1324,43	1324,43
2	1693,90	97,10	6,74	18x1	24,50	0,14	165,13	2,2	21,54	0,00	186,67	1511,10
3	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1845,44
4	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	2154,58
Návrh prednastavenia ventilu: 2154,58 - 1035,82 = 1118,76 Pa, 56,69 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.07 04 B												
1	704,90	40,41	5,37	15x1	8,9	0,09	47,793	15,8	63,93	1225,43	1337,16	1337,16
2	1693,90	97,10	6,74	18x1	24,50	0,14	165,13	0,9	8,81	0,00	173,94	1511,10
3	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	1845,44
4	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	2154,58
Návrh prednastavenia ventilu: 2154,58 - 929,15 = 1225,43 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (4)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.07 05 A												
1	517,00	29,64	3,1	15x1	5,9	0,06	18,29	18,4	33,09		51,38	51,38
2	2210,90	126,74	6,9	18x1	37,90	0,18	261,51	4,5	72,84	0,00	334,35	385,73
3	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	6,3	113,61	0,00	309,13	694,86
Návrh prednastavenia ventilu: 2154,58 - 694,86 = 1459,72 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.07 06 A												
1	215,10	12,33	1,62	15x1	3	0,03	4,86	18,4	8,27		13,13	13,13
2	2426,00	139,07	4,7	18x1	41,60	0,19	195,52	7,6	137,06	0,00	332,58	345,71
Návrh prednastavenia ventilu: 2154,58 - 345,71 = 1808,87 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.3 Dimenzovanie okruhu bytu č. 08

Byt č. 08												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.08 05 A												
1	1422,00	81,51	2,56	15x1	44,90	0,17	114,94	15,8	228,11	1100,00	1443,05	1443,05
2	2361,55	135,37	4,72	18x1	41,60	0,19	196,35	2,2	39,68	0,00	236,03	1679,08
3	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	2235,66
4	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	2506,29
5	3730,75	213,86	6,78	18x1	92,90	0,3	629,86	6,8	305,73	0,00	935,59	3441,88
6	7461,50	427,72	5,8	22x1	106,50	0,38	617,7	0,9	64,92	0,00	682,62	4124,51
7	11192,25	641,57	49,88	22x1	220,80	0,57	11014	29,1	4723,13	0,00	15736,64	19861,15
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.08 05 B												
1	939,55	53,86	5,36	15x1	14,1	0,11	75,576	15,8	95,51	1271,97	1443,05	1443,05
Návrh prednastavenia ventilu: 1443,05 - 171,08 = 1271,97 Pa, 53,86 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.08 04 A												
1	517,00	29,64	5,54	15x1	5,9	0,06	32,686	18,4	33,09	1613,30	1679,08	1679,08
Návrh prednastavenia ventilu: 1679,08 - 65,78 = 1613,30 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.08 03 A												
1	422,00	24,19	9,8	15x1	4,9	0,05	48,02	15,6	19,48	2089,38	2156,88	2156,88
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	2,4	7,67	0,00	78,77	2235,66
Návrh prednastavenia ventilu: 2235,66 - 146,28 = 2089,38 Pa, 24,19 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.08 02 A												
1	215,10	12,33	3,69	15x1	3	0,03	11,07	18,2	8,18	2141,79	2161,04	2161,04
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	1,1	3,52	0,00	74,62	2235,66
Návrh prednastavenia ventilu: 2235,66 - 93,87 = 2141,79 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.08 07 A												
1	215,10	12,33	1,54	15x1	3	0,03	4,62	15,8	7,10	2494,57	2506,29	2506,29
Návrh prednastavenia ventilu: 2506,29 - 11,72 = 2494,57 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												
Č. Ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 05 A												
1	1422,00	81,51	2,56	15x1	44,90	0,17	114,94	15,8	228,11	1778,19	2121,24	2121,24
2	2361,55	135,37	4,72	18x1	41,60	0,19	196,35	2,2	39,68	0,00	236,03	2357,27
3	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	2913,85
4	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3184,48
5	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 1663,69 = 1778,19 Pa, 81,51 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 05 B												
1	939,55	53,86	5,36	15x1	14,1	0,11	75,576	15,8	95,51	1950,16	2121,24	2121,24
2	2361,55	135,37	4,72	18x1	41,60	0,19	196,35	2,2	39,68	0,00	236,03	2357,27
3	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	2913,85
4	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3184,48
5	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 1491,72 = 1950,16 Pa, 53,86 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (4)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 04 A												
1	517,00	29,64	5,54	15x1	5,9	0,06	32,686	18,4	33,09	2291,50	2357,28	2357,28
2	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	2913,86
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3184,49
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 1150,38 = 2291,50 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 03 A												
1	422,00	24,19	9,8	15x1	4,9	0,05	48,02	15,6	19,48	2716,67	2784,17	2784,17
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	2,4	7,67	0,00	78,77	2862,95
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	2,2	86,16	0,00	321,54	3184,49
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 725,21 = 2716,67 Pa, 24,19 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 02 A												
1	215,10	12,33	3,69	15x1	3	0,03	11,07	18,2	8,18	2769,07	2788,32	2788,32
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	1,1	3,52	0,00	74,62	2862,94
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	2,2	86,16	0,00	321,54	3184,48
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 672,81 = 2769,07 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.08 07 A												
1	215,10	12,33	1,54	15x1	3	0,03	4,62	15,8	7,10	3114,31	3126,03	3126,03
2	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	5,0	224,80	0,00	315,84	3441,88
Návrh prednastavenia ventilu: 3441,88 - 327,57 = 3114,31 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 05 A												
1	1422,00	81,51	2,56	15x1	44,90	0,17	114,94	15,8	228,11	2460,82	2803,87	2803,87
2	2361,55	135,37	4,72	18x1	41,60	0,19	196,35	2,2	39,68	0,00	236,03	3039,90
3	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	3596,48
4	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3867,11
5	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 1663,69 = 2460,82 Pa, 81,51 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 05 B												
1	939,55	53,86	5,36	15x1	14,1	0,11	75,576	15,8	95,51	2632,79	2803,87	2803,87
2	2361,55	135,37	4,72	18x1	41,60	0,19	196,35	2,2	39,68	0,00	236,03	3039,90
3	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	3596,48
4	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3867,11
5	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 1491,72 = 2632,79 Pa, 53,86 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (4)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 04 A												
1	517,00	29,64	5,54	15x1	5,9	0,06	32,686	18,4	33,09	2974,13	3039,91	3039,91
2	2878,55	165,01	7,52	18x1	58,20	0,23	437,66	4,5	118,92	0,00	556,58	3596,49
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	0,9	35,25	0,00	270,63	3867,12
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 1150,38 = 2974,13 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 03 A												
1	422,00	24,19	9,8	15x1	4,9	0,05	48,02	15,6	19,48	3399,30	3466,80	3466,80
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	2,4	7,67	0,00	78,77	3545,58
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	2,2	86,16	0,00	321,54	3867,12
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 725,21 = 3399,30 Pa, 24,19 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 02 A												
1	215,10	12,33	3,69	15x1	3	0,03	11,07	18,2	8,18	3451,70	3470,95	3470,95
2	637,10	36,52	9	15x1	7,9	0,08	71,1	1,1	3,52	0,00	74,62	3545,57
3	3515,65	201,53	2,86	18x1	82,30	0,28	235,38	2,2	86,16	0,00	321,54	3867,11
4	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	3,7	166,35	0,00	257,40	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 672,81 = 3451,70 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.08 07 A												
1	215,10	12,33	1,54	15x1	3	0,03	4,62	15,8	7,10	3796,94	3808,66	3808,66
2	3730,75	213,86	0,98	18x1	92,90	0,3	91,042	5,0	224,80	0,00	315,84	4124,51
Návrh prednastavenia ventilu: 4124,51 - 327,57 = 3796,94 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.4 Dimenzovanie okruhu bytu č. 09

Byt č. 09												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.09 04 A												
1	1422,00	81,51	14,1	15x1	44,90	0,17	633,09	23,6	340,72	1100,00	2073,81	2073,81
2	2034,00	116,60	2,4	18x1	30,90	0,16	74,16	0,9	11,51	0,00	85,67	2159,48
3	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	6,5	117,22	0,00	645,54	2805,02
4	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	2893,17
5	3516,10	201,55	9,5	18x1	82,30	0,28	781,85	10,4	407,32	0,00	1189,17	4082,35
6	7032,20	403,11	5,8	22x1	96,70	0,36	560,86	0,9	58,27	0,00	619,13	4701,47
7	10548,30	604,66	29,96	22x1	200,30	0,54	6001	25,1	3656,36	0,00	9657,35	14358,82
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.09 04 B												
1	612,00	35,08	5,2	15x1	6,9	0,07	35,88	15,8	38,68	1999,25	2073,81	2073,81
Návrh prednastavenia ventilu: 2073,81 - 74,56 = 1999,25 Pa, 35,08 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.09 02 A												
1	375,00	21,50	4,9	15x1	4,9	0,05	24,01	18,4	22,98	2112,49	2159,48	2159,48
Návrh prednastavenia ventilu: 2159,48 - 46,99 = 2112,49 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.09 05 A												
1	517,00	29,64	4	15x1	5,9	0,06	23,6	18,2	32,73	2594,08	2650,41	2650,41
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	2805,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2805,02 - 210,94 = 2594,08 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.09 06 A												
1	375,00	21,50	1,97	15x1	4,9	0,05	9,653	18,2	22,73	2618,03	2650,41	2650,41
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	2805,02
Návrh prednastavenia ventilu: 2805,02 - 186,99 = 2618,03 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.09 07 A												
1	215,10	12,33	4,2	15x1	3	0,03	12,6	18,4	8,27	2872,30	2893,17	2893,17
Návrh prednastavenia ventilu: 2893,17 - 20,87 = 2872,30 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 04 A												
1	1422,00	81,51	14,1	15x1	44,90	0,17	633,09	23,6	340,72	1734,83	2708,64	2708,64
2	2034,00	116,60	2,4	18x1	30,90	0,16	74,16	0,9	11,51	0,00	85,67	2794,31
3	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	3403,78
4	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	3491,94
5	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 2347,52 = 1734,83 Pa, 81,51 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 04 B												
1	612,00	35,08	5,2	15x1	6,9	0,07	35,88	15,8	38,68	2617,45	2692,01	2692,01
2	2034,00	116,60	2,4	18x1	30,90	0,16	74,16	2,2	28,14	0,00	102,30	2794,30
3	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	3403,77
4	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	3491,93
5	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 1464,90 = 2617,45 Pa, 35,08 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (3)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 02 A												
1	375,00	21,50	4,9	15x1	4,9	0,05	24,01	18,4	22,98	2747,32	2794,31	2794,31
2	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	3403,78
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	3491,94
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 1335,03 = 2747,32 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 05 A												
1	517,00	29,64	4	15x1	5,9	0,06	23,6	18,2	32,73	3148,94	3205,27	3205,27
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	3359,88
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	2,2	74,29	0,00	132,05	3491,93
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 933,41 = 3148,94 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 06 A												
1	375,00	21,50	1,97	15x1	4,9	0,05	9,653	18,2	22,73	3172,89	3205,27	3205,27
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	3359,88
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	2,2	74,29	0,00	132,05	3491,93
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 909,46 = 3172,89 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.09 07 A												
1	215,10	12,33	4,2	15x1	3	0,03	12,6	18,4	8,27	3471,06	3491,93	3491,93
2	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4082,35
Návrh prednastavenia ventilu: 4082,35 - 611,29 = 3471,06 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 04 A												
1	1422,00	81,51	14,1	15x1	44,90	0,17	633,09	23,6	340,72	2353,95	3327,76	3327,76
2	2034,00	116,60	2,4	18x1	30,90	0,16	74,16	0,9	11,51	0,00	85,67	3413,43
3	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	4022,90
4	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	4111,06
5	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4701,47
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 2347,52 = 2353,95 Pa, 81,51 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 04 B												
1	612,00	35,08	5,2	15x1	6,9	0,07	35,88	15,8	38,68	3236,57	3311,13	3311,13
2	2034,00	116,60	2,4	18x1	30,90	0,16	74,16	2,2	28,14	0,00	102,30	3413,42
3	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	4022,89
4	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	4111,05
5	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4701,47
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 1464,90 = 3236,57 Pa, 35,08 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 02 A												
1	375,00	21,50	4,9	15x1	4,9	0,05	24,01	18,4	22,98	3366,44	3413,43	3413,43
2	2409,00	138,09	12,7	18x1	41,60	0,19	528,32	4,5	81,15	0,00	609,47	4022,90
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	0,9	30,39	0,00	88,15	4111,06
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4701,47
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 1335,03 = 3366,44 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 05 A												
1	517,00	29,64	4	15x1	5,9	0,06	23,6	18,2	32,73	3768,06	3824,39	3824,39
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	3979,00
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	2,2	74,29	0,00	132,05	4111,05
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4701,47
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 933,41 = 3768,06 Pa, 29,64 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 06 A												
1	375,00	21,50	1,97	15x1	4,9	0,05	9,653	18,2	22,73	3792,01	3824,39	3824,39
2	892,00	51,13	8,95	15x1	14,1	0,11	126,2	4,7	28,41	0,00	154,60	3979,00
3	3301,00	189,22	0,8	18x1	72,20	0,26	57,76	2,2	74,29	0,00	132,05	4111,05
4	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	4701,47
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 909,46 = 3792,01 Pa, 21,50 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.09 07 A												
1	215,10	12,33	4,2	15x1	3	0,03	12,6	18,4	8,27	0,00	20,87	20,87
2	3516,10	201,55	3,7	18x1	82,30	0,28	304,51	7,3	285,91	0,00	590,42	611,29
Návrh prednastavenia ventilu: 4701,47 - 611,29 = 4090,18 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.5 Dimenzovanie okruhu bytu č. 10

Byt č. 10												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.10 04 A												
1	1282,00	73,49	12,75	15x1	39,70	0,16	506,18	20,8	266,01	1000,00	1772,18	1772,18
2	1497,10	85,82	10	15x1	49,60	0,18	496	6,8	110,06	0,00	606,06	2378,24
3	2994,20	171,64	5,8	18x1	62,70	0,24	363,66	0,9	25,90	0,00	389,56	2767,80
4	4491,30	257,45	22,18	18x1	128,40	0,36	2847,9	22,5	1456,72	0,00	4304,63	7072,43
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.10 02 A												
1	215,10	12,33	4	15x1	3	0,03	12	18,2	8,18	1752,00	1772,18	1772,18
Návrh prednastavenia ventilu: 1772,18 - 20,18 = 1752,00 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.10 04 A												
1	1282,00	73,49	12,75	15x1	39,70	0,16	506,18	20,8	266,01	1337,85	2110,03	2110,03
2	1497,10	85,82	4,2	15x1	49,60	0,18	208,32	3,7	59,89	0,00	268,21	2378,24
Návrh prednastavenia ventilu: 2378,24 - 1040,39 = 1337,85 Pa, 73,49 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.10 02 A												
1	215,10	12,33	4	15x1	3	0,03	12	18,2	8,18	2068,81	2088,99	2088,99
2	1497,10	85,82	4,2	15x1	49,60	0,18	208,32	5,0	80,93	0,00	289,25	2378,24
Návrh prednastavenia ventilu: 2378,24 - 309,43 = 2068,81 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.10 04 A												
1	1282,00	73,49	12,75	15x1	39,70	0,16	506,18	20,8	266,01	1727,41	2499,59	2499,59
2	1497,10	85,82	4,2	15x1	49,60	0,18	208,32	3,7	59,89	0,00	268,21	2767,80
Návrh prednastavenia ventilu: 2767,80 - 1040,39 = 1727,41 Pa, 73,49 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												

Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 1.10 02 A												
1	215,10	12,33	4	15x1	3	0,03	12	18,2	8,18	2458,37	2478,55	2478,55
2	1497,10	85,82	4,2	15x1	49,60	0,18	208,32	5,0	80,93	0,00	289,25	2767,80
Návrh prednastavenia ventilu: 2767,80 - 309,43 = 2458,37 Pa, 12,33 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.6 Dimenzovanie okruhu bytu č. 11

Byt č. 11												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.11 04 A												
1	989,00	56,69	3,8	15x1	17,90	0,12	68,02	15,8	113,660	500,00	681,68	681,68
2	1693,90	97,10	8,6	18x1	24,50	0,14	210,7	4,8	46,999	0,00	257,70	939,38
3	1952,20	111,91	17,3	18x1	30,90	0,16	534,57	9,2	117,656	0,00	652,23	1591,60
5	3904,40	223,81	34,77	18x1	98,50	0,31	3424,8	23,7	1137,783	0,00	4562,63	6154,23
Návrh prednastavenia ventilu VK z diagramu (8)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.11 04 B												
1	704,90	40,41	5,45	15x1	3,9	0,06	21,255	15,8	28,415	632,01	681,68	681,68
Návrh prednastavenia ventilu: 681,68 - 49,67 = 632,01 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (6)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 3.11 02 A												
1	258,30	14,81	1,15	15x1	1,3	0,02	1,495	18,4	3,677	934,21	939,38	939,38
Návrh prednastavenia ventilu: 939,38 - 5,17 = 934,21 Pa, 14,81 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (2)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.11 04 A												
1	989,00	56,69	3,8	15x1	17,90	0,12	68,02	15,8	113,660	718,86	900,54	900,54
2	1693,90	97,10	8,6	18x1	24,50	0,14	210,7	4,8	46,999	0,00	257,70	1158,24
3	1952,20	111,91	5,7	18x1	30,90	0,16	176,13	6,1	78,011	0,00	254,14	1412,38
Návrh prednastavenia ventilu: 1412,38 - 693,52 = 718,86 Pa, 56,69 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (7)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.11 04 B												
1	704,90	40,41	5,45	15x1	3,9	0,06	21,255	15,8	28,415	863,60	913,27	913,27
2	1693,90	97,10	8,6	18x1	24,50	0,14	210,7	3,5	34,270	0,00	244,97	1158,24
3	1952,20	111,91	5,7	18x1	30,90	0,16	176,13	6,1	78,011	0,00	254,14	1412,38
Návrh prednastavenia ventilu: 1412,38 - 548,78 = 863,60 Pa, 40,41 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (5)												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie úseku k otopnému telesu 2.11 04 B												
1	258,30	14,81	1,15	15x1	1,3	0,02	1,495	18,4	3,677	1136,44	1141,61	1141,61
2	1952,20	111,91	5,7	18x1	30,90	0,16	176,13	7,4	94,637	0,00	270,77	1412,38
Návrh prednastavenia ventilu: 1412,38 - 275,94 = 1136,44 Pa, 14,81 kg/h - prednastavenie VK z diagramu (1)												

2.8.7 Dimenzovanie okruhu k zásobníku TV

Dimenzovanie k zásobníku TV												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.06 04 A												
1	38200,00	2189,74	14,56	42x1,5	84,70	0,51	1233,2	35,8	4651,693	0,00	5884,92	5884,92

2.8.8 Dimenzovanie kotlového okruhu

Dimenzovanie ku kotlu Condens GC2300iW 15P												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.06 04 A												
1	13050,00	748,07	3,16	28x1,5	100,20	0,43	316,63	13,7	1265,450	0,00	1582,08	1582,08
2	57742,25	3309,96	12,01	42x1,5	170,00	0,78	2041,7	1,9	577,471	0,00	2619,17	2619,17
Dimenzovanie kku kotlu Condens GC9000iW 50												
Č. ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	v (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp _{RV} (Pa)	R.I+Z+Δp _{RV} (Pa)	Δp _{dis} (Pa)
Dimenzovanie základného okruhu - najvzťažnejšie teleso 3.06 04 A												
1	44692,25	2561,89	2	42x1,5	105,20	0,6	210,4	13,7	2463,830	0,00	2674,23	2674,23

2.9 Návrh zmiešavacích (trojcestných) ventilov

Okruh bytu č. 6

Hmotnostný prietok M= 417,20 kg/h => V= 0,417 m³/h

Dispozičný pretlak Δp_{dis}= 5,492 kPa

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{dis} = 0,5 \cdot 5,492 = 2,746 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,417 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{2,746}) = 3,239 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (417,20/4)]^2 = 1,088 \text{ kPa}$

Okruh bytu č. 7

Hmotnostný prietok M= 417,20 kg/h => V= 0,417 m³/h

Dispozičný pretlak Δp_{dis}= 7,316 kPa

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{dis} = 0,5 \cdot 7,316 = 3,658 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,417 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{3,658}) = 3,015 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (417,20/4)]^2 = 1,088 \text{ kPa}$

Okruh bytu č. 8

Hmotnostný prietok $M = 641,57 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,642 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 19,861 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{\text{dis}} = 0,5 \cdot 19,861 = 9,931 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,642 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{9,931}) = 3,616 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (641,57/4)]^2 = 2,573 \text{ kPa}$

Okruh bytu č. 9

Hmotnostný prietok $M = 604,66 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,605 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 14,359 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{\text{dis}} = 0,5 \cdot 14,359 = 7,180 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,605 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{7,180}) = 3,700 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (604,66/4)]^2 = 2,285 \text{ kPa}$

Okruh bytu č. 10

Hmotnostný prietok $M = 257,45 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,257 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 7,072 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{\text{dis}} = 0,5 \cdot 7,072 = 3,536 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,257 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{3,536}) = 1,874 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs}=4\text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (257,45/4)]^2 = 0,414\text{ kPa}$

Okruh bytu č. 11

Hmotnostný prietok $M = 223,81\text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,224\text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{dis} = 6,154\text{ kPa}$

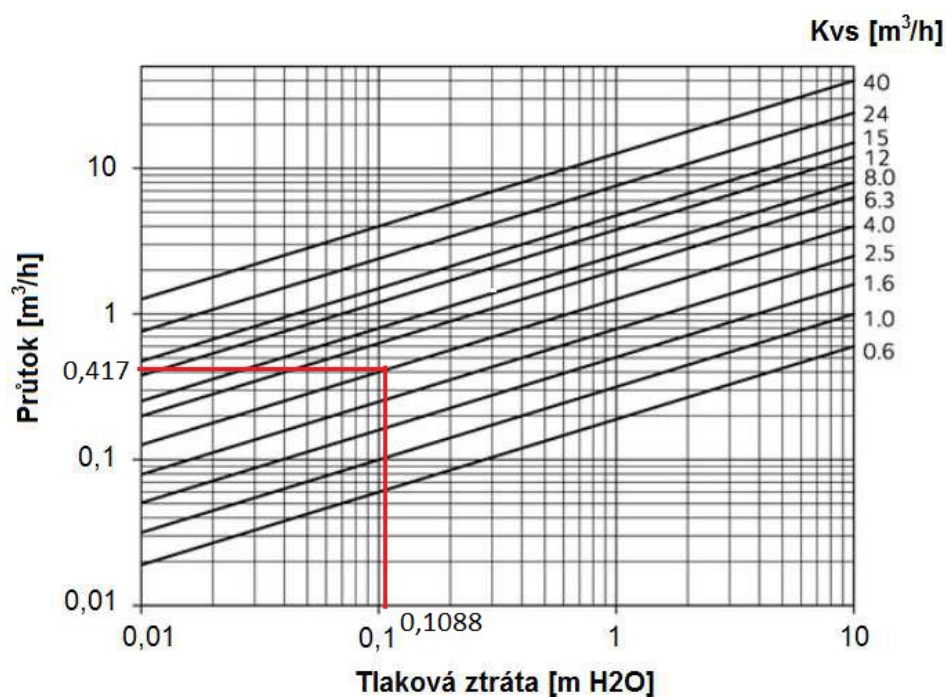
$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{dis} = 0,5 \cdot 6,154 = 3,077\text{ kPa}$$

$$p_0 = 100\text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,224 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{3,077}) = 1,277\text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem zmiešavací ventil Regulus LK 840 DN28 $K_{vs}=4\text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (223,81/4)]^2 = 0,313\text{ kPa}$



Obrázok 2.3 – Diagram tlakových strát zmiešavacieho ventilu [24]

2.10 Návrh regulačných ventilov

Okruh bytu č. 6

Hmotnostný prietok $M = 417,20 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 5,492 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{\text{dis}} = 0,5 \cdot 5,492 = 2,746 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,417 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{2,746}) = 3,239 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (417,20/4,40)]^2 = 0,899 \text{ kPa}$
pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 17,980 \text{ kPa}$ pri otvorení 3,1

Okruh bytu č. 7

Hmotnostný prietok $M = 417,20 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 7,316 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{\text{dis}} = 0,5 \cdot 7,316 = 3,658 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,417 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{3,658}) = 3,015 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (417,20/4,40)]^2 = 0,899 \text{ kPa}$
pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 16,156 \text{ kPa}$ pri otvorení 3,3

Okruh bytu č. 8

Hmotnostný prietok $M = 641,57 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,642 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 19,861 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 * \Delta p_{dis} = 0,5 * 19,861 = 9,931 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

$$\text{Vypočítaný prietokový súčiniteľ } K_v = V * (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,642 * (\sqrt{100} / \sqrt{9,931}) = 3,616 \text{ m}^3/\text{h}$$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 * (M/K_{vs})]^2 = [0,01 * (641,57/4,40)]^2 = 2,126 \text{ kPa}$ pri plnom otvorení

Okruh bytu č. 9

$$\text{Hmotnostný prietok } M = 604,66 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,605 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Dispozičný pretlak } \Delta p_{dis} = 14,359 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 * \Delta p_{dis} = 0,5 * 14,359 = 7,180 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

$$\text{Vypočítaný prietokový súčiniteľ } K_v = V * (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,605 * (\sqrt{100} / \sqrt{7,180}) = 3,700 \text{ m}^3/\text{h}$$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 * (M/K_{vs})]^2 = [0,01 * (604,66/4,40)]^2 = 1,888 \text{ kPa}$ pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 7,916 \text{ kPa}$ pri otvorení 5,9

Okruh bytu č. 10

$$\text{Hmotnostný prietok } M = 257,45 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,257 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Dispozičný pretlak } \Delta p_{dis} = 7,072 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 * \Delta p_{dis} = 0,5 * 7,072 = 3,536 \text{ kPa}$$

$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

$$\text{Vypočítaný prietokový súčiniteľ } K_v = V * (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,257 * (\sqrt{100} / \sqrt{3,536}) = 1,874 \text{ m}^3/\text{h}$$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (257,45/4,40)]^2 = 0,342 \text{ kPa}$ pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 17,074 \text{ kPa}$ pri otvorení 2,0

Okruh bytu č. 11

Hmotnostný prietok $M = 223,81 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,224 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{dis} = 6,154 \text{ kPa}$

$$\Delta p_{v100} = 0,5 \cdot \Delta p_{dis} = 0,5 \cdot 6,154 = 3,077 \text{ kPa}$$

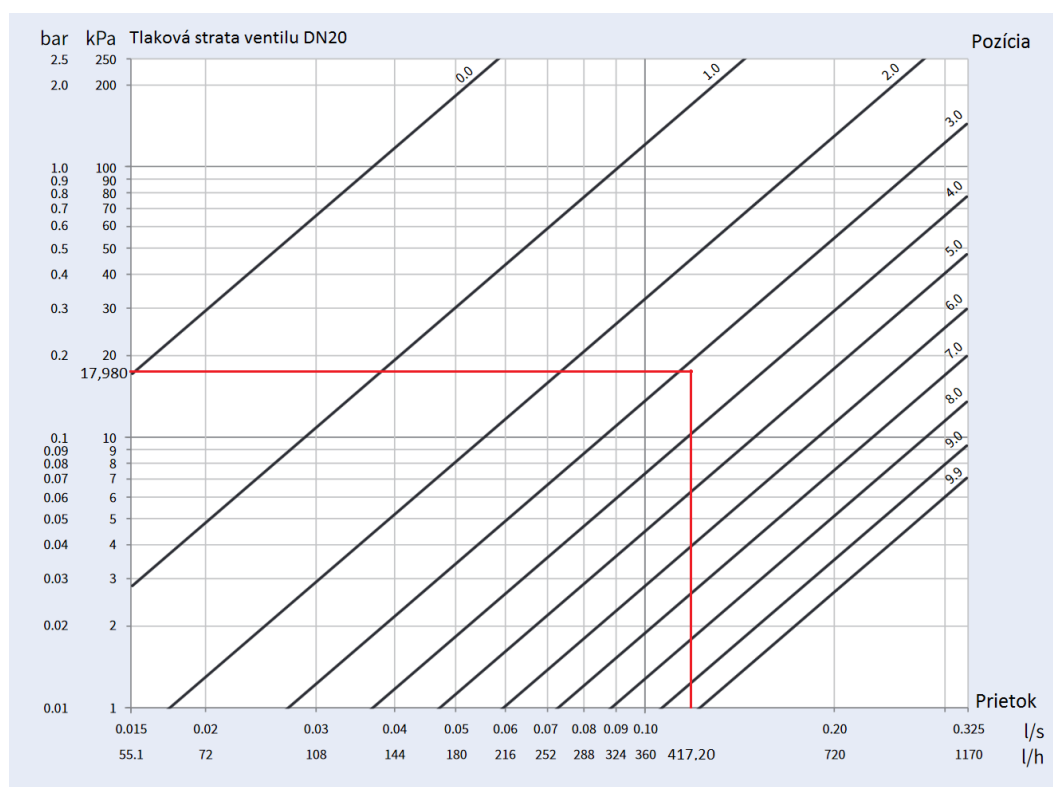
$$p_0 = 100 \text{ kPa}$$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V \cdot (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 0,224 \cdot (\sqrt{100} / \sqrt{3,077}) = 1,277 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN20 $K_{vs} = 4,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 \cdot (M/K_{vs})]^2 = [0,01 \cdot (223,81/4,40)]^2 = 0,259 \text{ kPa}$ pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 18,093 \text{ kPa}$ pri otvorení 1,8



Obrázok 2.4 – Diagram tlakových strát regulačného ventilu DN20 [25]

Okruh k zásobníku teplej vody

Objemový prietok $V = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková strata zásobníka $\Delta p_z = 70 \text{ mbar} = 7 \text{ kPa}$

Požadovaná strata ventilu $\Delta p_{v100} = 0,5 * \Delta p_z = 0,5 * 7 = 3,5 \text{ kPa}$

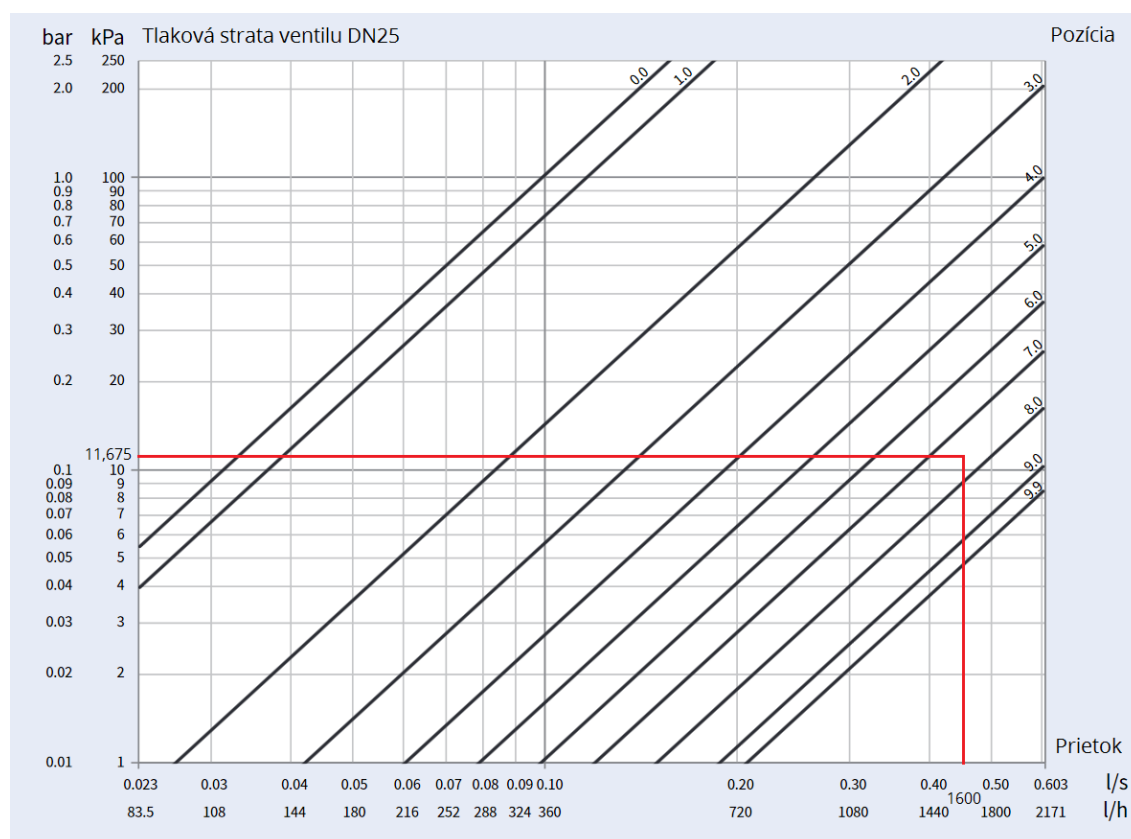
$p_0 = 100 \text{ kPa}$

Vypočítaný prietokový súčiniteľ $K_v = V * (\sqrt{p_0} / \sqrt{p_{v100}}) = 1,600 * (\sqrt{100} / \sqrt{3,5}) = 8,552 \text{ m}^3/\text{h}$

Navrhujem regulačný ventil Nexus Valve Vertex DN25 $K_{vs} = 7,46 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutočná tlaková strata ventilu $\Delta p = [0,01 * (M/K_{vs})]^2 = [0,01 * (1600/7,46)]^2 = 4,600 \text{ kPa}$
pri plnom otvorení

Navrhujem reguláciu na $\Delta p = 11,675 \text{ kPa}$ pri otvorení 7,5



Obrázok 2.5 – Diagram tlakových strát regulačného ventilu DN25 [25]

2.11 Návrh čerpadiel

Pre výpočet dopravnej výšky používam vzťah 10 metrov vodného stĺpca = 100 kPa.

Grafy čerpadiel sú vygenerované zo stránok výrobcu čerpadiel Grundfos. [26]

Okruh bytu č. 6

Hmotnostný prietok $M = 417,20 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 5,492 \text{ kPa}$

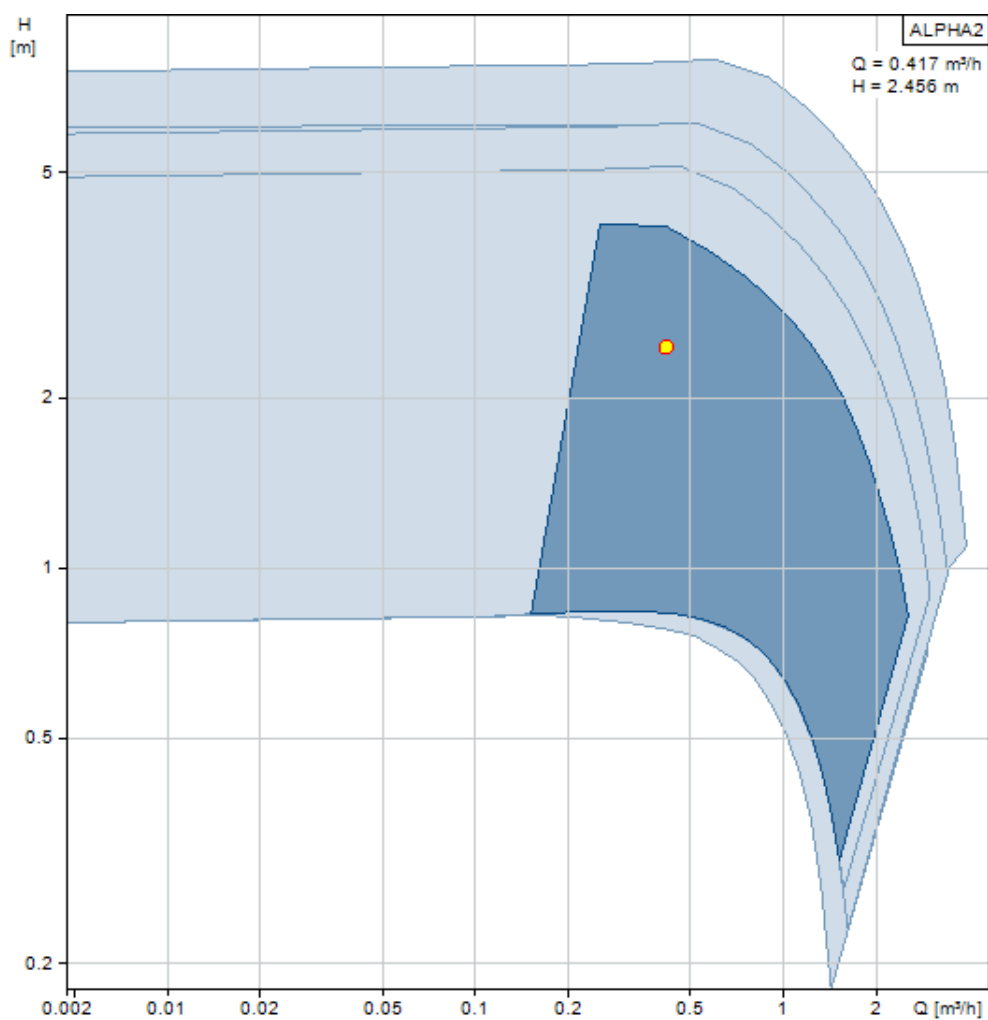
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{\text{zv}} = 1,088 \text{ kPa}$

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{\text{rv}} = 17,980 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{\text{dis}} + \Delta p_{\text{zv}} + \Delta p_{\text{rv}} = 5,492 + 1,088 + 17,980 = 24,560 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.6 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 6

Okruh bytu č. 7

Hmotnostný prietok $M = 417,20 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 7,316 \text{ kPa}$

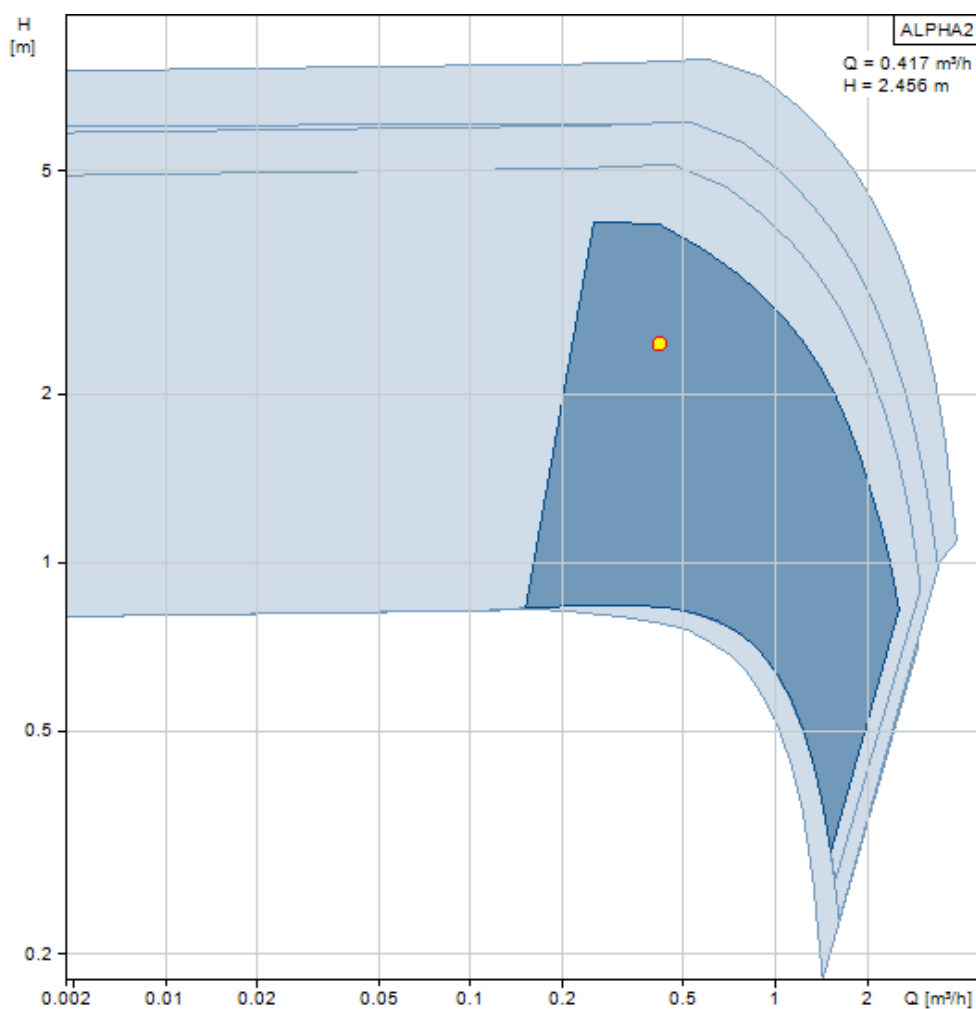
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{\text{zv}} = 1,088 \text{ kPa}$

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{\text{rv}} = 16,156 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{\text{dis}} + \Delta p_{\text{zv}} + \Delta p_{\text{rv}} = 7,316 + 1,088 + 16,156 = 24,560 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.7 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 7

Okruh bytu č. 8

Hmotnostný prietok $M = 641,57 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,642 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{dis} = 19,861$ kPa

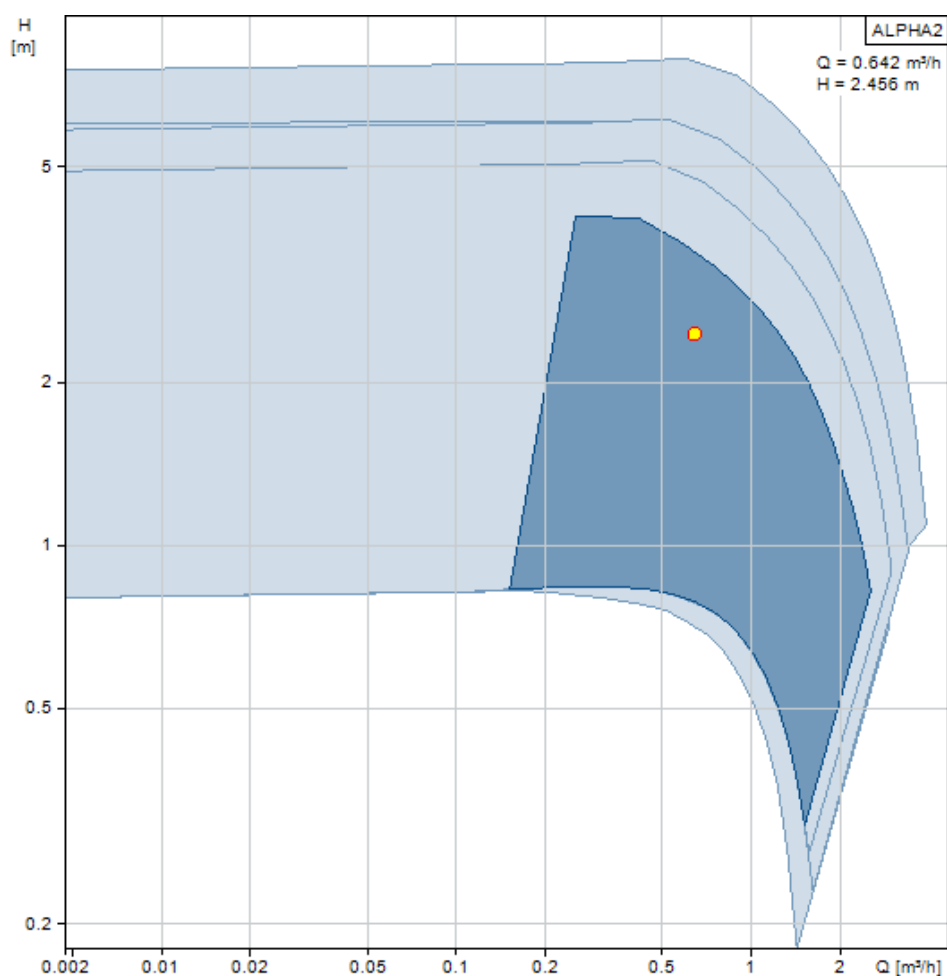
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{zv} = 2,573$ kPa

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{rv} = 2,126$ kPa

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{dis} + \Delta p_{zv} + \Delta p_{rv} = 19,861 + 2,573 + 2,126 = 24,560$ kPa

Dopravná výška $h = 2,456$ m

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.8 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 8

Okruh bytu č. 9

Hmotnostný prietok $M = 604,66$ kg/h $\Rightarrow V = 0,605$ m^3/h

Dispozičný pretlak $\Delta p_{dis} = 14,359$ kPa

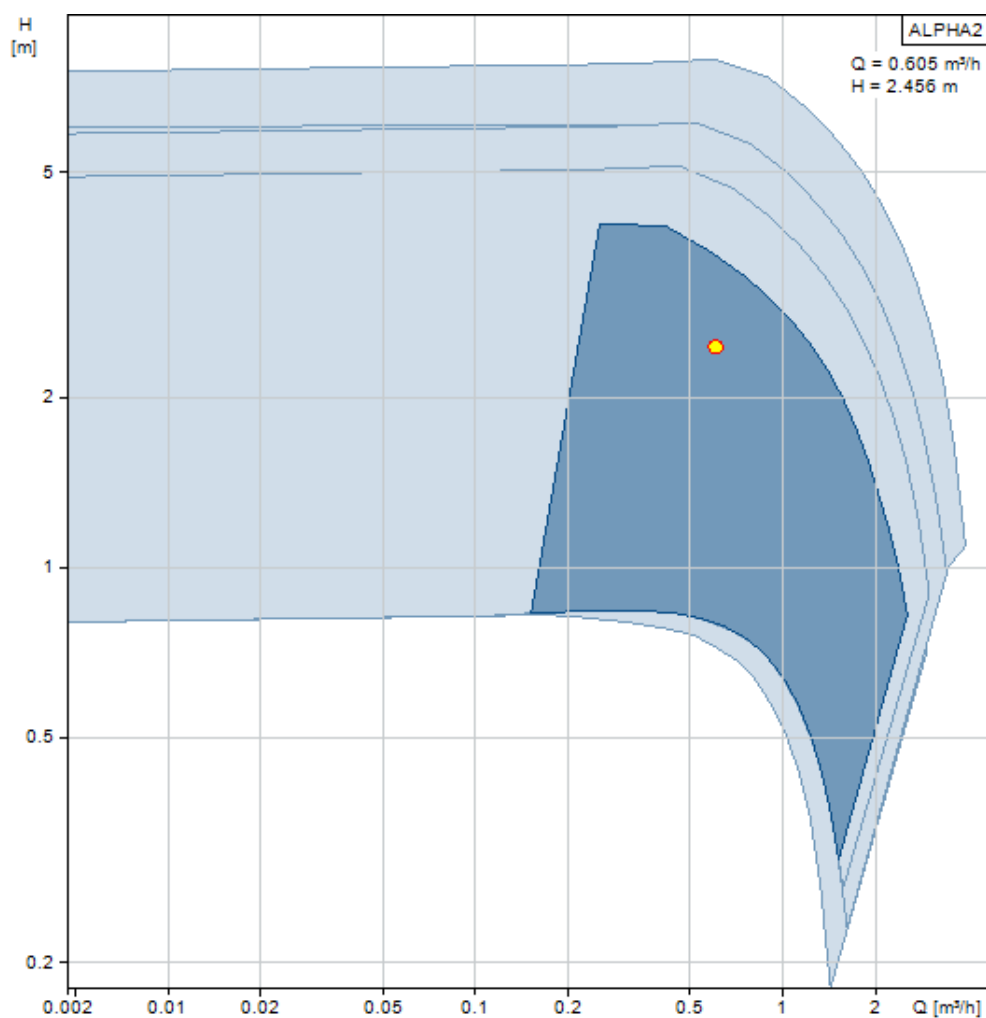
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{zv} = 2,285$ kPa

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{rv} = 7,916 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{dis} + \Delta p_{zv} + \Delta p_{rv} = 14,359 + 2,285 + 7,916 = 24,560 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.9 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 9

Okruh bytu č. 10

Hmotnostný prietok $M = 257,45 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,257 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{dis} = 7,072 \text{ kPa}$

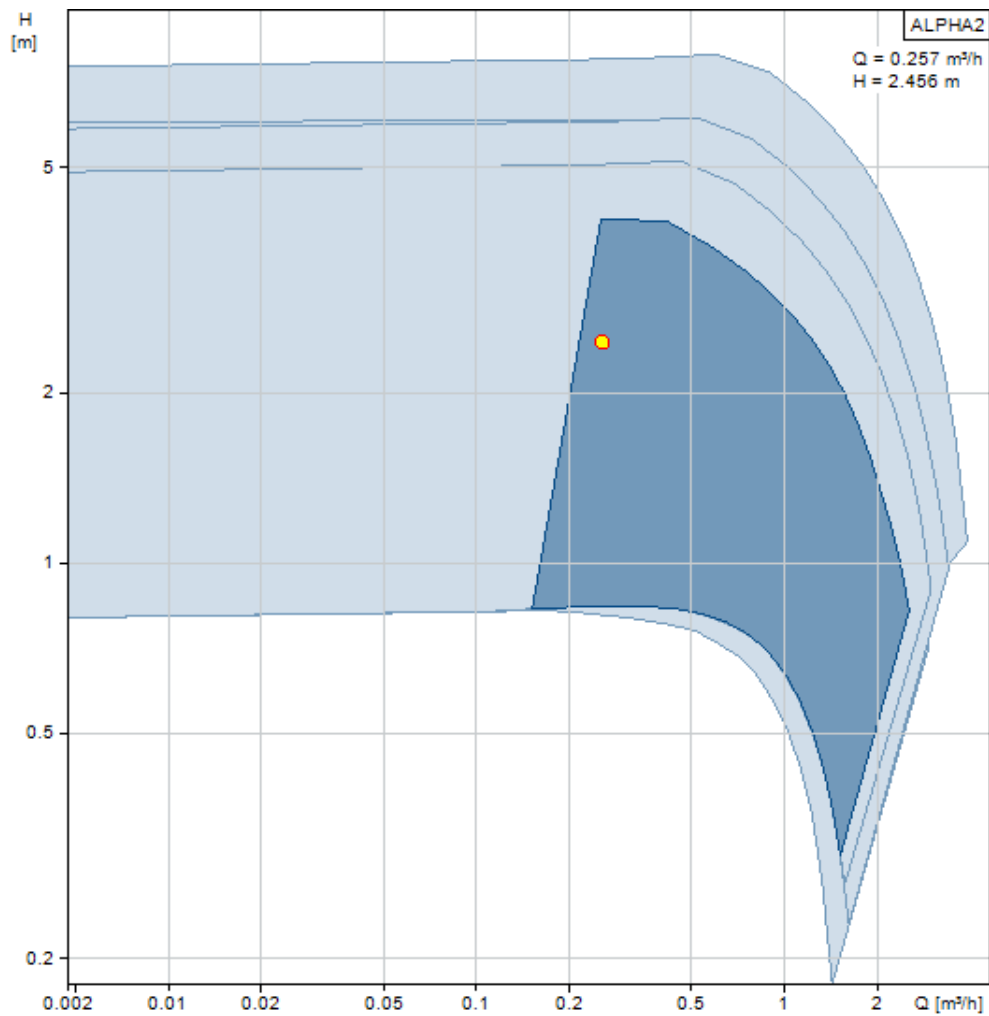
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{zv} = 0,414 \text{ kPa}$

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{rv} = 17,074 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{dis} + \Delta p_{zv} + \Delta p_{rv} = 7,072 + 0,414 + 17,074 = 24,560 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.10 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 10

Okruh bytu č. 11

Hmotnostný prietok $M = 223,81 \text{ kg/h} \Rightarrow V = 0,224 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 6,154 \text{ kPa}$

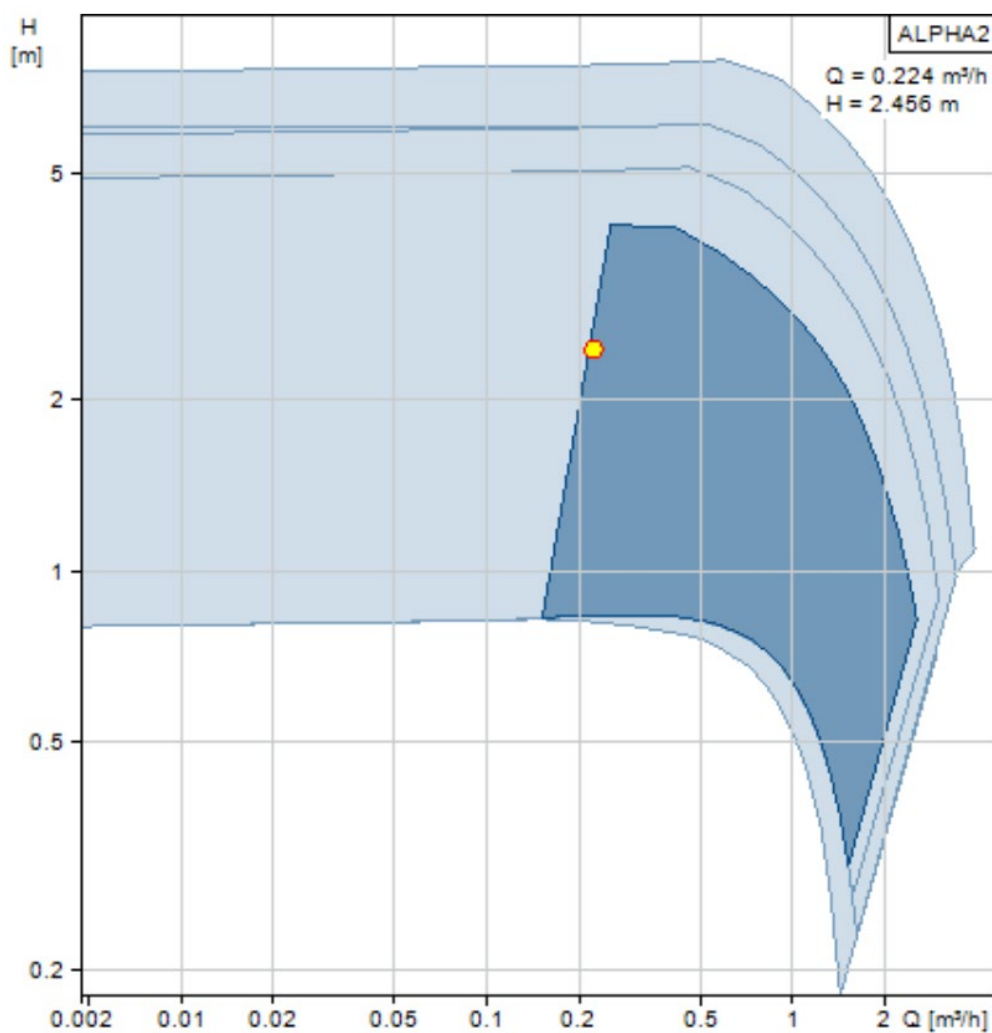
Tlaková strata zmiešavacieho ventilu $\Delta p_{\text{zv}} = 0,313 \text{ kPa}$

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{\text{rv}} = 18,093 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_{\text{dis}} + \Delta p_{\text{zv}} + \Delta p_{\text{rv}} = 6,154 + 0,313 + 18,093 = 24,560 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 25-40 130 (6/4")



Obrázok 2.11 – Graf čerpadla na okruhu bytu č. 11

Okruh k zásobníku teplej vody

Objemový prietok $V = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dispozičný pretlak $\Delta p_{\text{dis}} = 5,885 \text{ kPa}$

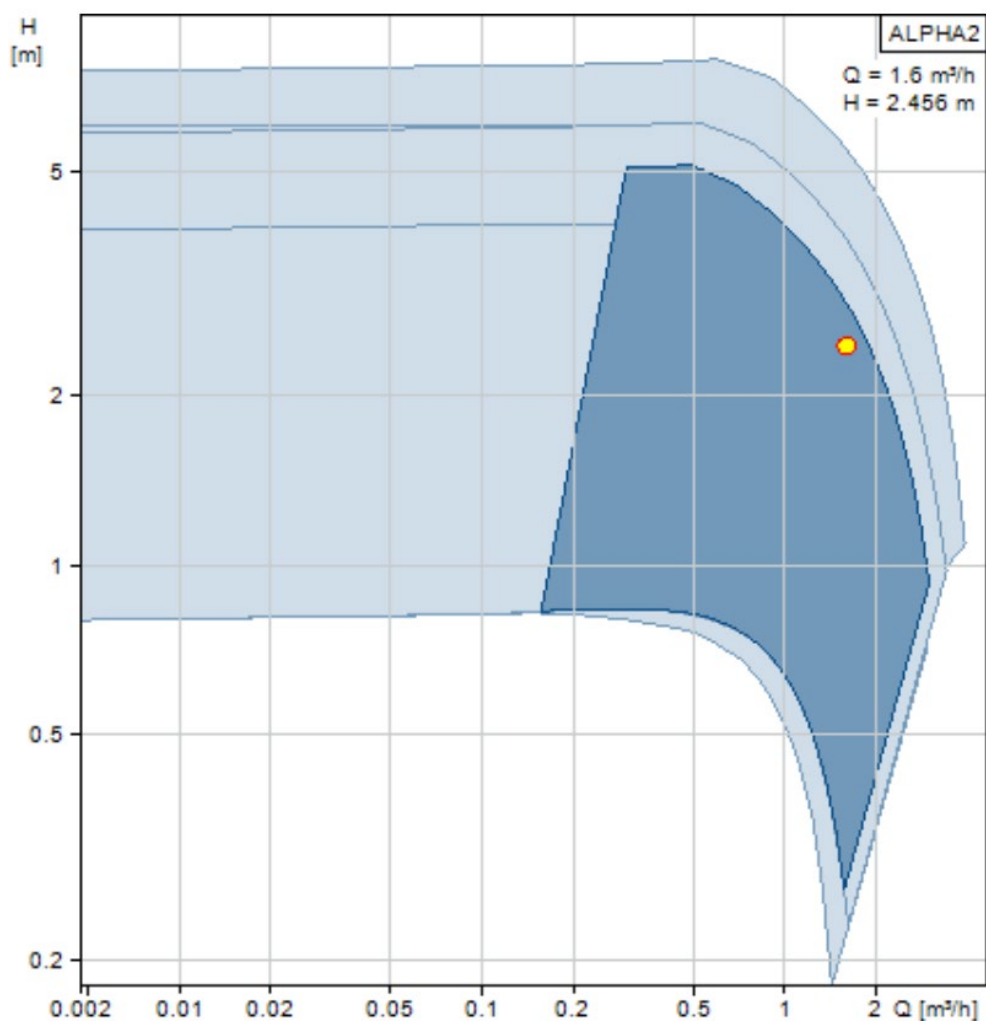
Tlaková strata zásobníka $\Delta p_z = 70 \text{ mbar} = 7,000 \text{ kPa}$

Tlaková strata regulačného ventilu $\Delta p_{\text{rv}} = 11,675 \text{ kPa}$

Celková tlaková strata $\Delta p = \Delta p_z + \Delta p_{\text{rv}} = 5,885 + 7,000 + 11,675 = 24,56 \text{ kPa}$

Dopravná výška $h = 2,456 \text{ m}$

Navrhujem čerpadlo ALPHA2 15-50 130 (1")



Obrázok 2.12 – Graf čerpadla na okruhu zásobníka TV

2.12 Návrh zabezpečovacích zariadení

2.12.1 Návrh expanznej nádoby

- Objem vody v sústave $V_o = 593,83 \text{ l}$
- Výška sústavy $h = 8,1 \text{ m}$
- Výška manometrickej roviny $h_{MR} = 1 \text{ m}$
- Maximálna teplota vody $t_{\max} = 60 \text{ }^\circ\text{C} \Rightarrow n = 0,0166$

Expanzný objem:

$$V_e = 1,3 \cdot V_o \cdot n = 1,3 \cdot 593,83 \cdot 0,0166 = 12,81 \text{ l}$$

Najnižší pretlak

$$p_{d,dov} \geq 1,1 \cdot h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} = 1,1 \cdot 8,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 87,407 \text{ kPa}$$

⇒ Volím $p_d = 100 \text{ kPa}$

Najvyšší pretlak

$$p_{h,dov} < p_k - (h_{MR} \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3}) = 400 - (1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3}) = 390 \text{ kPa}$$

⇒ Volím $p_d = 300 \text{ kPa}$

Predbežný objem

$$V_{ep} = V_e \cdot [(p_h + 100) / (p_h - p_d)] = 12,81 \cdot [(300 + 100) / (300 - 100)] = 25,62 \text{ l}$$

Navrhujem expanznú nádobu Contra-Flex s objemom 35 litrov. Bude pripojená na vratné potrubie kotlového okruhu.

$$\text{Priemer expanzného potrubia } d_p = 10 + 0,6 \cdot Q_{p0,5} = 10 + 0,6 \cdot 500,5 = 14,24 \text{ mm}$$

Navrhujem potrubie priemeru DN 15.



Expanzní nádoby Contra-Flex (3 bar)

Název produktu	l/bar	Přípojení	Balení	kg	Obj. číslo	Kč/ks
Contra-Flex	2/1,5	3/4"	1	1,1	FL13213	857,-
Contra-Flex	4/1,5	3/4"	1	1,6	FL13413	998,-
Contra-Flex	8/1,5	3/4"	1	2,2	FL26073	780,-
Contra-Flex	12/1,5	3/4"	1	3,1	FL26133	837,-
Contra-Flex	18/1,5	3/4"	1	3,7	FL26173	876,-
Contra-Flex	25/1,5	3/4"	1	4,5	FL26243	1 007,-
Contra-Flex	35/1,5	3/4"	1	5,4	FL26343	1 209,-

Obrázok 2.13 – Parametre zvolenej expanznej nádoby [27]

2.12.2 Návrh poistných ventilov

Poistný ventil pri kotli Condens GC9000iW 50 (6,6-49,9 kW)

Prierez sedla poistného ventilu

$$A_o = Q_p / (\alpha_w \cdot K) = 49,9 / (0,684 \cdot 1,26) = 43,09 \text{ mm}^2$$

Ideálny priemer sedla

$$d_i = \sqrt{[(4 \cdot A_o) / \pi]} = \sqrt{[(4 \cdot 43,09) / 3,14]} = 7,41 \text{ mm}$$

Priemer skutočného hrdla

$$d_o = a \cdot d_i = 1,23 \cdot 7,41 = 9,11 \text{ mm}$$

Profil vstupného a výstupného poistného potrubia

$$D_p = 15 + 1,4 \cdot Q_p^{0,5} = 15 + 1,4 \cdot 49,9^{0,5} = 24,89 \text{ mm}$$

Navrhujem poistný ventil DN25 (rozhoduje vstupné poistné potrubie), 1" x 1 ¼"

Otvárací pretlak 300 kPa.

Poistný ventil pri kotli Condens GC2300iW 15P (2,3-16,1 kW)

Prierez sedla poistného ventilu

$$A_o = Q_p / (\alpha_w \cdot K) = 16,1 / (0,580 \cdot 1,26) = 22,03 \text{ mm}^2$$

Ideálny priemer sedla

$$d_i = \sqrt{(4 \cdot A_o) / \pi} = \sqrt{(4 \cdot 22,03) / 3,14} = 5,30 \text{ mm}$$

Priemer skutočného hrdla

$$d_o = a \cdot d_i = 1,32 \cdot 5,30 = 6,99 \text{ mm}$$

Profil vstupného a výstupného poistného potrubia

$$D_p = 15 + 1,4 \cdot Q_p^{0,5} = 15 + 1,4 \cdot 16,1^{0,5} = 20,62 \text{ mm}$$

Navrhujem poistný ventil DN20 (rozhoduje vstupné poistné potrubie), ¾" x 1"

Otvárací pretlak 300 kPa.

Typové ozna- čení	Jmenovitá světlost DN [mm]	Nejmenší průtočný průřez [mm ²]	Zaručený výtokový součinitel α_w [-]	Otevírací tlak p_o [kPa] Při p_o do 300 kPa tolerance $\pm 10 \%$ Při p_o nad 300 kPa tolerance $\pm 30 \text{ kPa}$
Pro topení:				
1/2" \times 1/2"	15	177	0,540	200; 250; 300; 600; 800
1/2" \times 3/4"	15	177	0,540	150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
3/4" \times 3/4"	20	177	0,580	200; 250; 300; 600; 800
3/4" \times 1"	20	177	0,580	100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1" \times 1 1/4"	25	380	0,684	50; 100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/4" \times 1 1/2"	32	804	0,693	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1 1/2" \times 2"	40	1017	0,549	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
2" \times 2 1/2"	50	1589	0,576	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900; 1000
1/2" \times 3/4" M	15	177	0,540	250
F 32 \times 40	32	804	0,650	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 40 \times 50	40	1017	0,660	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 50 \times 65	50	1520	0,660	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000
F 65 \times 80	65	2042	0,610	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000

Obrázok 2.14 – Tabuľka poistných ventilov DUCO [28]

2.13 Potrubie

2.13.1 Návrh kompenzátorov

Kompenzačné vsuvky boli navrhnuté v úsekoch potrubia kde priamy úsek bol dlhší ako 5 metrov.

$$\alpha = 0,017 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

$$\Delta t = 60 - 10 = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Byt č. 09:

$$l = 8,06 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t = 0,017 \cdot 8,06 \cdot 50 = 6,85 \text{ mm}$$

Navrhujem 1 kus kompenzačná vsuvka typ H 6, veľkosť 18mm, maximálna kompenzácia 7 mm.

Suterén z bytov č. 07:

$$l = 9,89 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha * l * \Delta t = 0,017 * 9,89 * 50 = 8,41 \text{ mm}$$

Navrhujem 2 kusy kompenzačná vsuvka typ H 6, veľkosť 22mm, maximálna kompenzácia 7 mm.

Suterén z bytov č. 08:

$$l = 12,40 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha * l * \Delta t = 0,017 * 12,40 * 50 = 10,54 \text{ mm}$$

Navrhujem 2 kusy kompenzačná vsuvka typ H 6, veľkosť 22mm, maximálna kompenzácia 7 mm.

Suterén z bytov č. 09:

$$l = 7,00 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha * l * \Delta t = 0,017 * 7,00 * 50 = 5,95 \text{ mm}$$

Navrhujem 1 kus kompenzačná vsuvka typ H 6, veľkosť 22mm, maximálna kompenzácia 7 mm.

Suterén z bytov č. 10:

$$l = 6,80 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha * l * \Delta t = 0,017 * 6,80 * 50 = 5,78 \text{ mm}$$

Navrhujem 1 kus kompenzačná vsuvka typ H 6, veľkosť 18mm, maximálna kompenzácia 7 mm.



Kompenzační vsuvka typ H 6, PN 3

Na obou stranách přípojka pro připojení, až 110 °C, materiál: měděné objímky, bronzový měch. Maximální teplota ohřevu při pájení 300 °C!

Velikost	Kompenz. mm	Staveb. délka mm	Balení	Objednací č.	Kč/ks
15 mm	7	230	3	62220	978,-
18 mm	7	230	3	62230	1 108,-
22 mm	7	230	3	62240	1 153,-
28 mm	7	230	3	62250	1 477,-
35 mm	7	230	3	62260	1 796,-

Obrázok 2.15 – Parametre kompenzačnej vsuvky [29]

2.13.2 Návrh izolácií potrubia

Návrhové hodnoty:

Teplota média $t_{in} = 60\text{ °C}$

Teplota okolného vzduchu $t_i = 20\text{ °C}$

Rel. vlhkosť $\varphi = 65\%$

Materiál potrubia: meď

Materiál izolácie: PAROC Section AluCoat T

DN Dxt	Minimálna hr. izolácie (mm)	Navrhovaná hr. izolácie (mm)	λ (W/mK)
15x1	22,2	30	0,15
18x1	27,5	30	0,15
22x1	34,5	40	0,15
28x1,5	44,9	50	0,15
42x1,5	69,3	80	0,15

Izolácia potrubia bola navrhnutá pomocou kalkulatoru na stránkach tzb-info.cz [30]

Z dôvodu nových poznatkov po návrhu dimenzií a izolácie potrubia v obytných miestnostiach navrhujem zvýšenie vrstvy TI z 50 mm na 120 mm.

2.14 Návrh ďalších zariadení technickej miestnosti

2.14.1 Automatická úpravňa vody

V sústave je navrhnutá automatická úpravňa vody BlueSoft Duplex 817-8 pre nepretržitú prípravu vody. [31]

2.14.2 Rozdeľovač a zberač

Je navrhnutý rozdeľovač a zberač dĺžky 3 100 mm.

Dĺžka určená podľa zásad a poslúžil na to počet pripojených okruhov = 7 a dimenzie okruhov podľa ktorých sa určili osové vzdialenosti potrubí.

Kotlový okruh je napojený z boku rozdeľovača a zberača.

2.15 Vetrание kotolne

Spotřebiče v kotolní spadají do kategorie C a proto nie sú na vetranie žiadne požiadavky z hľadiska normy.

Výmennu vzduchu v technickej miestnosti bude zabezpečovať vzduchotechnické zariadenie, ktoré však nie je predmetom tejto práce.

2.16 Ročná potreba tepla

Vykurovanie – pokrytie tepelných strát prestupom tepla a prirodzeným vetraním

Vstupné hodnoty

$$t_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_e = -12 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q_T = 41,77 \text{ kW}$$

$$t_{is} = 19 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{es} = 4,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{em} = 13 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Merná tepelná strata prestupom a infiltráciou

$$H_{T+I} = Q_T / \Delta t = 41\,770 / 32 = 1305 \text{ W/K}$$

Požadovaná (využitelná) energie = potreba

$$E = 24 \cdot \varepsilon \cdot e \cdot D \cdot H_{T+I} = 24 \cdot 0,765 \cdot 3387 \cdot 1305 \cdot 10^{-6} = 81,152 \text{ MWh/r}$$

$$\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0,85 \cdot 0,90 \cdot 1,00 = 0,765$$

$$D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 232 \cdot (19 - 4,4) = 3387 \text{ K} \cdot \text{dni}$$

Spotrebovaná energia = spotreba

$$E_{UT} = E / (\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}) = 81,152 / (0,95 \cdot 0,95) = 89,919 \text{ MWh/r} = 323,708 \text{ GJ/r}$$

Príprava teplej vody

Vstupné údaje

$$V = 1,9 \text{ m}^3/\text{deň}$$

$$t_2 = 55 \text{ °C}$$

Spôsob prípravy – zásobníkový ohrievač vodou z plynovej kotolne

Požadovaná (využitelná) energia

$$E_{TV,d} = V \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 1,9 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 99,440 \text{ kWh/deň}$$

$$t_{1z} = 10 \text{ °C} \quad t_{1l} = 15 \text{ °C}$$

$$\text{korekcia: } k_t = (t_{tv} - t_{1l}) / (t_{tv} - t_{1z}) = (55 - 15) / (55 - 10) = 0,89$$

Ročná potreba tepla

$$E_{TV} = E_{TV,d} \cdot d + k_t \cdot E_{TV,d} \cdot (350 - d) = 99,44 \cdot 232 + 0,89 \cdot 99,44 \cdot (350 - 232) = 33,513 \text{ MWh/r}$$

Spotreba energie

$$E_{TV,SK} = E_{TV} / (\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}) = 33,513 / (0,9 \cdot 0,55) = 67,703 \text{ MWh/r}$$

3 PROJEKT

3.1 Technická správa

3.1.1 Úvod

Umiestnenie a popis objektu

Vykurovací systém sa navrhuje do jedného z dvoch krídiel bytového domu v Brne. Objekt má tri nadzemné podlažia a čiastočne podpivničený suterén. Na nadzemných podlažiach sa nachádzajú byty a spoločné priestory. Na prvom nadzemnom podlaží sa navyše nachádza zádverie, baterkáreň a elektromerňa. V suteréne sa nachádza garáž a technická miestnosť. Všetky podlažia sú výškovo prepojené jedným hlavným schodiskom a jedným výťahom.

Prevádzka budovy

Objekt slúži výhradne na dlhodobé bývanie (celoročne využívaný).

3.1.2 Podklady použité pre návrh vykurovania

Pre návrh boli použité výkresy: 1.NP, 2.NP, 3.NP, rez A-A', rez B-B'

Projektová dokumentácia bola spracovaná v súlade s normami a vyhláškami, predovšetkým podľa:

Vyhláška č. 78/2013 Sb., O energetické náročnosti budov

Vyhláška č. 268/2006 Sb., O technických požiadavkách na stavby

ČSN 73 0540-2 Tepelně technické vlastnosti budov – Požadavky

ČSN EN 12 831-1 energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 0320 Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

3.1.3 Tepelné straty

Tepelné straty miestností sú stanovené v súlade s ČSN EN 12 831. Návrhové teploty sú stanovené podľa hygienických predpisov s ohľadom na tepelnú pohodu obyvateľov objektu.

Klimatické podmienky

Výpočtová teplota exteriéru t_e =	-12 °C
Priemerná teplota exteriéru vo vykurovacom období t_{es} =	4,4 °C
Počet vykurovacích dní:	232 dní

Teploty v interiéri

Obytné miestnosti:	20 °C
Kuchyne:	20 °C
Kúpeľne:	24 °C
Spoločná chodba:	15 °C
Schodisko:	10 °C
Zádverie:	10 °C
Baterkáreň:	10 °C
Elektromerňa:	10 °C
Technická miestnosť:	20 °C
Garáž:	-9 °C

Tepelne-technické vlastnosti konštrukcií

Obvodová stena:	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stena medzi obytným priestorom a spoločnou chodbou:	$U = 2,46 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stena medzi kúpeľňou a spoločnou chodbou:	$U = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

Priečka medzi kúpeľňou a obytnou časťou:	$U = 1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$
Priečka medzi elektromerňou a spoločnou chodbou:	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stena medzi schodiskom a obytnou časťou:	$U = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stena medzi elektromerňou a obytnou časťou:	$U = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha obytnej časti nad garážou:	$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha obytnej časti na zemine:	$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha kúpeľne nad garážou:	$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha technickej miestnosti:	$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Strecha nad 3.NP:	$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tepelné straty budovy

Straty prestupom:	$\phi = 16,33 \text{ kW}$
Straty prirodzeným vetraním:	$\phi = 25,44 \text{ kW}$
Celkové straty budovy:	$\phi = 41,77 \text{ kW}$

Ročná spotreba tepla objektu

Na vykurovanie:	$E_{UT} = 89,919 \text{ MWh/r}$
Na prípravu teplej vody:	$E_{TV} = 67,703 \text{ MWh/r}$

Požadovaný tepelný výkon pre objekt

Na vykurovanie:	$Q_{VYT} = 41,77 \text{ kW}$
Na prípravu teplej vody:	$Q_{TV} = 13,05 \text{ k}$

3.1.4 Popis vykurovacej sústavy

V objekte navrhnuté ústredné kúrenie s núteným obehom vody v každom vykurovacom okruhu. Systém vykurovania je navrhnutý s teplotným spádom 60/45 °C. Rozvody sú riešené ako dvojtrubkové, medené s tepelnou izoláciou. V bytových jednotkách sú rozvody vedené v podlahe, v suteréne pod stropom. Jednotlivé vykurovacie okruhy tvoria byty nachádzajúce sa nad sebou prepojené inštaláčnou šachtou. Dĺžkové zmeny potrubia vplyvom teplotnej rozťažnosti materiálu na úsekoch dlhších

ako 5 m budú riešené medenými kompenzačnými vsuvkami. Telesá sú navrhnuté doskové. Príprava teplej vody je navrhnutá v stacionárnom zásobníku HUBS 201 s objemom 200 l s integrovaným veľkoplošným výmenníkom z hladkých trubiek.

Zdroje tepla a teplej vody

Zdrojom tepla v objekte je závesný kondenzačný plynový kotol Condens GC9000iW 50 značky Bosch s menovitým výkonom 6,6-49,9 kW. Na prípravu teplej vody v letnom období je osadený závesný kondenzačný plynový kotol Condens GC2300iW 15P s menovitým výkonom 2,3-16,1 kW. Kotle sú v prevedení C zapojené kaskádovo. Odvod spalín a prívod spaľovacieho vzduchu je riešený koaxiálnym potrubím priemeru 80/125 mm napojeným na komín, ktorý je vyvedený nad strechu objektu. Kotle budú osadené pripojovacími sadami od výrobcu.

Zabezpečovacie zariadenia

Pre kotlový okruh je navrhnutá expanzná nádoba Flamco Contra-Flex (3 bar) s objemom 35 l.

Na malom kotli je navrhnutý poistný ventil DUCO DN20 $\frac{3}{4}$ " x 1". Na veľkom kotli navrhnutý poistný ventil DUCO DN25 1" x 1 $\frac{1}{4}$ ". S otváracími pretlakmi 300 kPa.

Úprava vody

Je navrhnutá dvojité úpravňa vody BlueSoft Duplex 817-8 pre nepretržitú úpravu.

Vykurovacie telesá

V objekte budú nainštalované doskové telesá KORADO Radik VK s pripojením zospodu vpravo a priamym H šróbením. Všetky telesá majú nainštalované odvzdušňovacie ventily. Regulácia telies je riešená termostatickými hlaviciami Eberle typ RT 414.

Rozdeľovač a zberač

Rozdeľovač a zberač je navrhnutý združený, priamy. Dĺžka je navrhnutá 3 100 mm. Zhora sa napája šesť vykurovacích okruhových a jeden okruh k zásobníku teplej vody. Primárny kotlový okruh sa na rozdeľovač a zberač napája z boku.

Vypúšťanie a plnenie sústavy

Vypúšťanie bude vykonávané vypúšťacími kohútmi osadenými na spodnej časti zvislých rozvodov. Kohúty na vypúšťanie sa budú nachádzať aj na expanznej

nádobe, zásobníku teplej vody a na rozdeľovači a zberači. Vypustená voda bude odvádzaná podlahovou vpusťou do kanalizácie.

Plnenie bude vykonávané vodovodnou vodou pomocou plniaceho zariadenia.

Čerpadlá

Čerpadlá zabezpečujú nútený obeh vody v sústave. Budú osadené na zvislých rozvodoch v technickej miestnosti. Na vykurovacích okruhoch bytov sú navrhnuté čerpadlá ALPHA2 25-40 130 (6/4") osadené na vetve s vykurovacou vodou. Na okruhu k zásobníku teplej vody je navrhnuté čerpadlo ALPHA2 15-50 130 (1") osadené na vratnej vetve. Pomocou osadených regulačných ventilov je tlaková strata na čerpadlách regulovaná na 24,56 kPa.

3.1.5 Montáž, uvedenie do prevádzky a skúšky sústavy

Inštaláciu zariadení a uvedenie do prevádzky musí prevádzať osoba spôsobilá k týmto úkonom, má odpovedajúce osvedčenia o kvalifikácii a oprávnenie vykonávať túto činnosť. Návod na uvedenie zariadení do prevádzky je udávaný v technickej dokumentácii k zariadeniam. Pred uvedením do prevádzky sústava musí prejsť viacerými skúškami.

Skúška tesnosti potrubia – sústava sa naplní vodou, odvzdušní a prezrie. Sústava musí takto zostať napustená minimálne šesť hodín. Počas danej doby sa na potrubí nesmie ukázať žiadna netesnosť, ani nesmie dôjsť k úniku teplotnosnej látky či k poklesu tlaku. Uskutočňuje sa pred uskutočnením náterov a izolácií. Skúša sa tu najvyšší dovolený pretlak sústavy.

Dilatačná skúška – teplotnosná látka (voda) sa ohreje na maximálnu pracovnú teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolného vzduchu. Postup sa dvakrát opakuje. Sleduje sa maximálna teplotná rozťažnosť potrubia.

Vykurovacia skúška – Pri tejto skúške sa kontroluje správne fungovanie armatúr a vykurovacích telies za účelom zistenia funkčnosti zariadenia sústavy.

3.1.6 Spôsob obsluhy a ovládanie

Zariadenie je určené pre občasnú obsluhu jednou osobou, ktorá je oboznámená a poučená s bezpečnostnými podmienkami zariadenia technickej miestnosti a musí mať prístup k návodom na obsluhu dielčích komponentov systému. Táto

osoba musí byť zaškolená v obsluhu zariadení a primárne kontroluje správnu funkciu systému.

3.1.7 Požiadavky na ostatné profesie

Stavebné práce

- Príprava skladby podláh pre vedenie potrubia v bytových jednotkách
- Realizácia prestupov nosnou stenou z technickej miestnosti pre prívod potrubí z garážovej časti pod stropom

Zdravotechnika

- Zaistenie prívodu vody na doplňovanie vykurovacieho systému
- Nutné zaistiť odvod kondenzátu z kaskádového zapojenia kotlov
- Zaistiť napojenie ohrievača teplej vody na vodovodné a cirkulačné potrubie
- Napojenie podlahovej vpuste na kanalizáciu

Elektroinštalácie

- Zabezpečenie možnosti napojenia kotlov, úpravy vody, automatického dopúšťania, obehových čerpadiel a riadenia prípravy teplej vody na elektrickú sieť

Vzduchotechnika

- Zhotovenie systému núteného vetrania technickej miestnosti

Plynovodné inštalácie

- Potrebné zhotovenie prívodného potrubia zemného plynu pre kotle

3.1.8 Bezpečnosť a ochrana zdravia a životného prostredia

Požiarna bezpečnosť

Pre zaistenie bezpečnosti pri inštalácii a prevádzke vzduchotechnických zariadení v miestnostiach s núteným vetraním sa bude postupovať v zmysle zákona ČSN 73 0872 – Požiarna bezpečnosť stavieb. Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením.

Bezpečnosť pri realizácii

Bezpečnosť pri realizácii v zmysle zákona 262/2006 v znení neskorších predpisov a vyhlášky 324/1990 – Bezpečnosť práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Bezpečnosť pri prevádzke

Zariadenia má dovolené obsluhovať jedine osoba ktorá je v danej tématike po-
učená a zaškolená. Zhotoviteľ je povinný predať obsluhu zariadenia všetky návody
a pokyny na obsluhu. Obsluhujúca osoba je povinná sa pri prehliadkach a servis-
ných úkonoch riadiť podľa daných pokynov.

ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bol projekt systému vykurovania trojpodlažného by-
tového domu s čiastočne podpivničeným suterénom. Pri štítke obálky budovy sa ob-
jekt zatriedil do triedy B – Úsporná. Boli navrhnuté doskové vykurovacie telesá
v obytných priestoroch objektu. Sústava bola navrhnutá dvojtrubková s núteným
obehom vody cez zaizolované medené potrubie. Zdrojmi tepla a teplej vody budú
dva plynové kondenzačné kotle. Na ohrev vody bol navrhnutý stacionárny zásobník
s objemom 200 l napojený na menší z kotlov ale taktiež s vlastným elektrickým do-
hrevom. Taktiež sú v práci navrhnuté ostatné zariadenia technickej miestnosti ako
rozdeľovač a zbierač, expanzná nádoba, úprava vody a armatúry.

Presné riešenie objektu je uvedené v technickej správe ktorá je súčasťou tejto
práce. Táto práca bola spracovaná v súlade s platnými normami a vyhláškami.

POUŽITÉ ZDROJE

1. DUFKA, Jaroslav. *Vytápění domů a bytů*. 2., zcela přeprac. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0642-3.
2. LULKOVÍČOVÁ, Otilia. *Zdroje tepla a domovní kotelny*. Bratislava: Jaga, 2004. Vytápění. ISBN 80-807-6002-0.
3. <https://www.asb.sk/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/technicke-zariadenia-budov/vykurovanie/setrne-a-velmi-flexibilne-kotly>
4. <https://www.banik.sk/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.banik.sk/ako-sa-to-robi/velkost-technickej-miestnosti>
5. Čo je to expanzná nádoba. <https://www.hobbytec.sk/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.hobbytec.sk/co-je-to-expanzna-nadoba/>
6. *Teoretická část - Vytápění* [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/176/02.html>
7. <https://www.estav.cz/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/4636.zabezpeceni-otopne-soustavy-co-je-expanzni-nadoba-a-jak-funguje>
8. <http://katalog.aquaproduct.cz/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://katalog.aquaproduct.cz/?id=trubkove-rozdelovace--trubkove-sberace->
9. <https://www.ozonius.sk/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.ozonius.sk/schutz-komfort-nerezovy-hranaty-rozdelovac-s-prietokomer-mi-8-okruh-ov-3053416.html>
10. Rozdělovače a zberače. <https://vytapani.tzb-info.cz/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/potrubni-a-armatury/15514-rozdelovace-zberace-so-stupnovitym-teplotnym-narastom-poklesom-s-funkciou-thr>
11. <http://www.meibes.sk/> [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.meibes.sk/systemy-pre-pripojenie-kotlov/systemy-pre-velke-kotolne-do-2300-kw/rozdelovace>

12. [Http://www.powel.sk/](http://www.powel.sk/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.powel.sk/?content=upravne.sar.wg5600>
13. [Https://www.biohit.sk/](https://www.biohit.sk/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.biohit.sk/zmakcovac-vody/zmakcovac-vody-economy-25/>
14. [Http://www.powel.sk/](http://www.powel.sk/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.powel.sk/?content=upravne.sar.wgd9000>
15. Anuloid - Hydraulický vyrovnávač tlaku. [Https://bmmedia.sk/](https://bmmedia.sk/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://bmmedia.sk/princip-cinnosti-anuloid/>
16. [Https://www.koupelny-venta.cz/](https://www.koupelny-venta.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.koupelny-venta.cz/45199,benekov-armatura-hvdt-anuloid-do-100-kw-2000096.html>
17. Zásobník na ohrev teplej úžitkovej vody. [Https://www.viessmann.cz/](https://www.viessmann.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.viessmann.cz/cs/rady-a-tipy/zasobnik-na-ohrev-teple-uzitkove-vody.html>
18. Prednáška – Zdroje tepla. [Https://www.fce.vutbr.cz/](https://www.fce.vutbr.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: https://www.fce.vutbr.cz/tzb/pocinkova.m/vytapeni-soubory/BT01_P7.pdf
19. [Https://energoportal.org/](https://energoportal.org/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://energoportal.org/obnovitelne-zdroje/energia-zo-slnka>
20. [Http://qtermo.cz/](http://qtermo.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://qtermo.cz/stacionarny-elektricky-ohrievac-vody-V0>
21. Radik VK. [Https://www.korado.cz/](https://www.korado.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/radik/radik-vk.html>
22. HUBS 201. [Http://www.meibes.cz/](http://www.meibes.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.meibes.cz/zasobniky/zasobniky-teple-vody/zasobnik-teple-vody-emailovany-hubs>

23. HUBS 201 - Tabuľka Excel. [Http://www.zelenausporam.cz/](http://www.zelenausporam.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.zelenausporam.cz/vyhledavani/vyrobek/SVT1310/zasobnik-teple-vody-200-l/>
24. Regulus LK 840. [Https://www.regulus.cz/](https://www.regulus.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/ventil-smesovaci-tricestny-lk-840-1-2-f-kvs-2-5>
25. Nexus Valve Vertex. [Http://www.meibes.cz/](http://www.meibes.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.meibes.cz/regulacni-ventily/nexus-valve-vertex/nexus-valve-vertex-dn-10-50>
26. Grundfos Alpha2. [Https://cz.grundfos.com/](https://cz.grundfos.com/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cz.grundfos.com/Produkty/find-product/ALPHA2.html>
27. Flamco Contra-Flex 35l. [Https://flamcogroup.com/](https://flamcogroup.com/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://flamcogroup.com/cz/catalog/expanzni-systemy-a-prislu-senstvi-flamco/expanzni-nadoby-flexcon/contra-flex/contra-flex-2-80/26343/groups/g+c+p+a+nr+view>
28. Poistný ventil. [Http://www.meibes.cz/](http://www.meibes.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.meibes.cz/ventily-pojistne-a-smesovaci/pojistne-ventily-pro-systemy-vytapeni-a-tv-zavitove/membranove-pojistne-ventily-pro-vytapeni>
29. Kompenzační vsuvka. [Http://www.meibes.cz/](http://www.meibes.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://www.meibes.cz/systemy-pro-pripojeni-kotlu/komponenty-pro-instalace/kompensatory-delkove-roztaznosti/kompenzacni-vsuvka-typ-h-6>
30. Návrh izolace. [Https://vytapeni.tzb-info.cz/](https://vytapeni.tzb-info.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>
31. BlueSoft Duplex. [Http://deto.cz/](http://deto.cz/) [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <http://deto.cz/produkty/zarizeni-na-upravu-vody-zmekcovace-blokove-upravny/blokove-upravny/automaticka-upravna-vody-s-davkovaci-jednotkou-abuv-1---4>

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

$a [-]$	Súčiniteľ zväčšenia sedla
$A [m^2]$	Plocha
$A_o [mm^2]$	Prierez sedla
$b [m]$	Šírka
$b_1 [-]$	Činiteľ teplotnej redukcie
$c [J.kg^{-1}.K^{-1}]$	Merná tepelná kapacita
$D [-]$	Počet vykurovacích dní
$d_i [mm]$	Ideálny priemer sedla
$d_o [mm]$	Priemer skutočného hrdla
$D_p [mm]$	Priemer poistného potrubia
$E_{TV,d} [kWh/deň]$	Požadovaná (využiteľná) energia
$E_{TV} [MWh/rok]$	Ročná potreba tepla
$f_j [-]$	Redukčný teplotný činiteľ na vplyv susedného priestoru
$h [m]$	Výška
$H [W.K^{-1}]$	Merná strata
$H_T [W.K^{-1}]$	Merná strata prestupom tepla
$H_i [W.K^{-1}]$	Merná strata infiltráciou
$K_v [m^3/h]$	Prietokový súčiniteľ
$m [kg/h]$	Hmotnostní prietok
$n [1/h]$	Intenzita prirodzenej výmeny vzduchu v miestnosti
$q [W.m^{-2}]$	Hustota tepelného toku
$Q_{1n} [W]$	Menovitý výkon ohrevu zásobníku
$Q_{2p} [W]$	Teplo celkové
$Q_{2t} [W]$	Teplo odobrané

Q_{2z} [W]	Teplo stratené
R [Pa/m]	Tlaková strata
R [m ² .K.W-1]	Tepelný odpor
t_e [°C]	Výpočtová teplota exteriéru
t_i [°C]	Návrhová teplota interiéru
U [W.m-2.K-1]	Súčiniteľ prestupu tepla
$U_{N,20}$ [W.m-2.K-1]	Normové požadované hodnoty U
V [m ³]	Objem
V_{2p} [m ³]	Denná spotreba TV
Z [Pa]	Tlaková strata vradenými odpory
z_1 [-]	Súčiniteľ vnútorného prostredia
z_2 [-]	Súčiniteľ materiálu
z_3 [-]	Súčiniteľ spôsobu zabudovania
Δp_{dis} [Pa]	Dispozičný tlak
Δp_{rv} [Pa]	Tlaková strata regulačného ventilu
Δp_{zv} [Pa]	Tlaková strata zmiešavacieho ventilu
λ [W.m-1.K-1]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti
ξ [-]	Súčiniteľ vradených odporov
ϕ [W]	Tepelný výkon

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázky

Obrázok 1.1 - Príklad umiestnenia kotla v bytovej jednotke [3]	13
Obrázok 1.2 - Príklad umiestnenia kotlov v technickej miestnosti [4]	14
Obrázok 1.3 - Schéma s otvorenou expanznou nádržou [6]	15
Obrázok 1.4 - Princíp a skladba tlakovej expanznej nádoby [7]	16
Obrázok 1.5 - Schéma s tlakovou expanznou nádržou [6]	17
Obrázok 1.6 - Určenie dĺžky R+Z podľa dimenzií [8]	17
Obrázok 1.7 - Príklad štandardného R+Z (pre plošné vykurovanie) [9]	18
Obrázok 1.8 - Združený rohový R+Z od firmy Meibes [11]	19
Obrázok 1.9 - Jednoduchá úprava vody s automatickou regeneráciou [12]	20
Obrázok 1.10 - Schéma zapojenia kabinetnej úpravy vody [13]	21
Obrázok 1.11 - Dvojitá úprava vody pre nepretržitú prevádzku [14]	22
Obrázok 1.12 - Popis anuloidu [16]	23
Obrázok 1.13 - Príklad nepriamo vyhrievaného stacionárneho zásobníka [18]	25
Obrázok 1.14 - Schéma zapojenia bivalentného ohrevu (kotol+kolektory) [19]	26
Obrázok 1.15 - Príklad priamo vyhrievaného stacionárneho zásobníka [20]	27
Obrázok 2.1 - Odberový diagram	118
Obrázok 2.2 - Parametre zásobníka HUBS [21]	Chyba! Záložka nie je definovaná.
Obrázok 2.3 - Diagram tlakových strát zmiešavacieho ventilu [22]	134
Obrázok 2.4 - Diagram tlakových strát regulačného ventilu DN20 [23]	137
Obrázok 2.5 - Diagram tlakových strát regulačného ventilu DN25 [23]	138
Obrázok 2.6 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 6	139
Obrázok 2.7 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 7	140
Obrázok 2.8 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 8	141
Obrázok 2.9 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 9	142
Obrázok 2.10 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 10	143
Obrázok 2.11 - Graf čerpadla na okruhu bytu č. 11	144
Obrázok 2.12 - Graf čerpadla na okruhu zásobníka TV	145
Obrázok 2.13 - Parametre zvolenej expanznej nádoby [25]	146
Obrázok 2.14 - Tabuľka poistných ventilov DUCO [26]	148
Obrázok 2.15 - Parametre kompenzačnej vsuvky [27]	149

ZOZNAM PRÍLOH

3.2 Prílohy

Príloha č. 1 – Kondanlačný plynový kotol Condens GC9000iW 50

Príloha č. 2 – Kondenlačný plynový kotol Condens GC2300iW 15P

3.3 Výkresy

Výkres č. 1 – Pôdorys 1.NP (1:50)

Výkres č. 2 – Pôdorys 2.NP (1:50)

Výkres č. 3 – Pôdorys 3.NP (1:50)

Výkres č. 4 – Pôdorys suterénu (1:100)

Výkres č. 5 – Pôdorys technickej miestnosti (1:25)

Výkres č. 6 – Schéma zapojenia technickej miestnosti (1:25)

Výkres č. 7 – Schéma zapojenia vykurovacích telies (1:50)

Projekční podklady

Condens GC9000iW

Plynový závěsný kondenzační kotel

S energeticky úsporným oběhovým čerpadlem

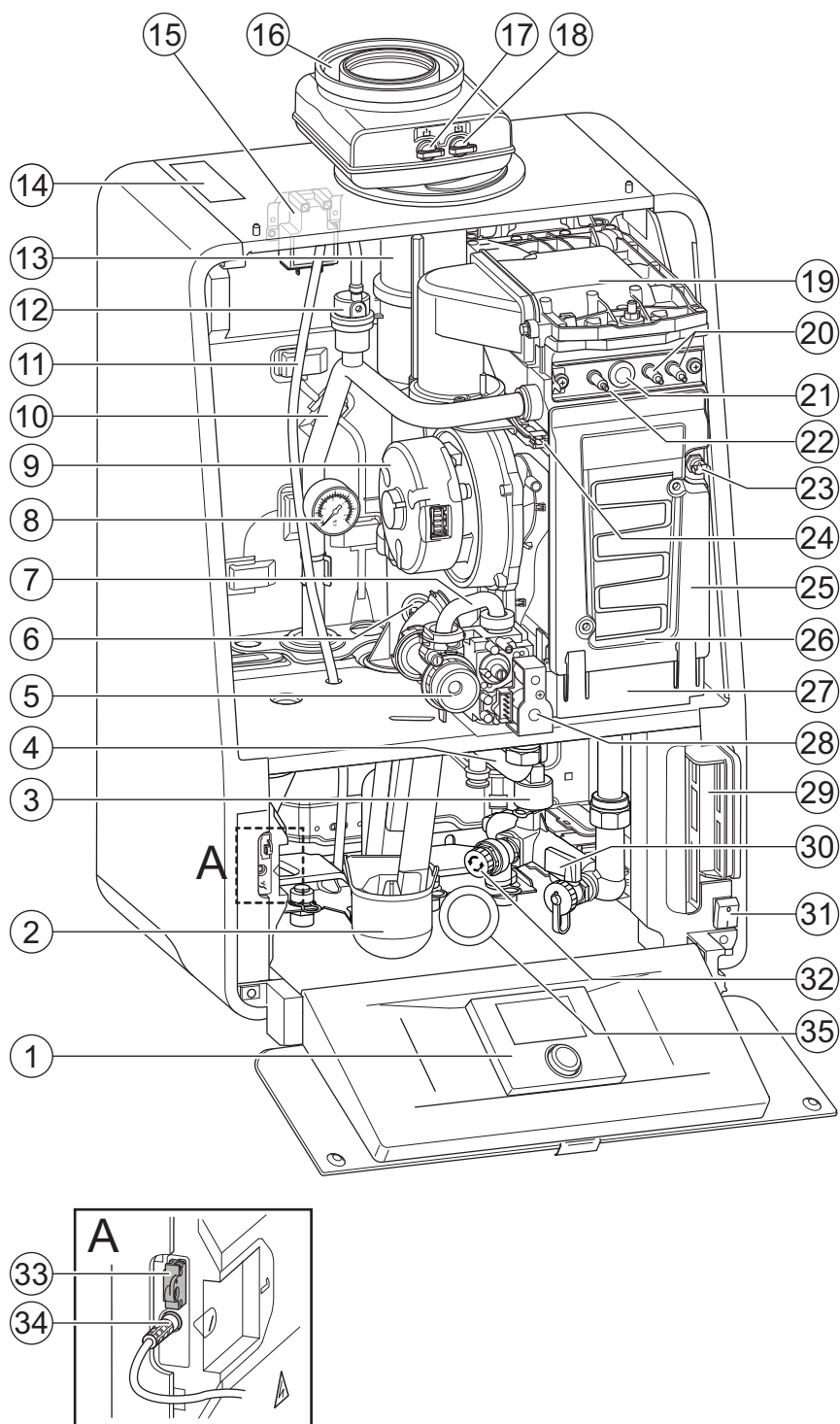


GC9000iW 20/30 E
GC9000iW 20/30 EB
GC9000iW 40/50



BOSCH

GC9000iW 40/50



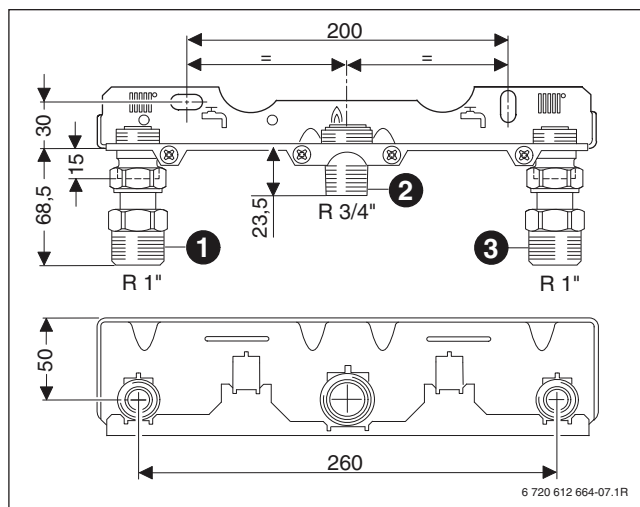
6720813052-3.3TD

Obr. 25 GC9000iW 40/50

Legenda k obrázku 21:

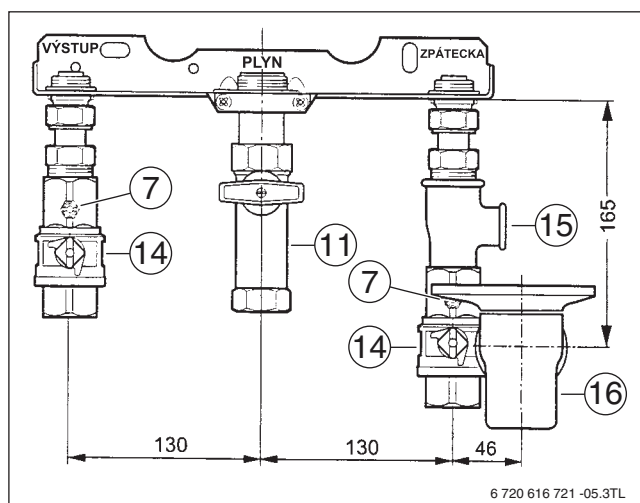
- 1 Místo pro zasunutí obslužné regulační jednotky
- 2 Sifon kondenzátu
- 3 Tlakové čidlo
- 4 Plynové vedení
- 5 Seřizovací tryska plynu
- 6 Omezovač teploty spalín
- 7 Přívod plynu
- 8 Tlakoměr
- 9 Ventilátor
- 10 Výstup vytápění
- 11 Odvzdušňovací hadice
- 12 Automatický odvzdušňovač
- 13 Spalinová trubka
- 14 Typový štítek
- 15 Zapalovací trafo
- 16 Koncentrický spalinový adaptér
- 17 Měřicí hrdlo spalín
- 18 Měřicí hrdlo spalovacího vzduchu
- 19 Kryt hořáku
- 20 Zapalovací elektroda
- 21 Průhledítko
- 22 Elektroda hlídače
- 23 Havarijní termostat STB
- 24 Čidlo teploty na výstupu
- 25 Výměník tepla
- 26 Revizní otvor tepelného výměníku
- 27 Vana kondenzátu
- 28 Plynová armatura
- 29 Svorkovnice
- 30 Plnicí kohout
- 31 Spínač Zap/Vyp
- 32 Pojistný ventil
- 33 Kódovací konektor
- 34 Připojení komunikačního modulu
- 35 Zabudované oběhové čerpadlo otopné vody

4.4.2 Montážní připojovací lišta č. 759 pro výkony 40/50 kW



Obr. 26 Montážní připojovací lišta č. 759 (standardně dodávaná s kotli GC9000iW 40/50)

- 1 Výstup vytápění
- 2 Připojení plynu
- 3 Zpátečka vytápění



Obr. 27 Montážní připojovací lišta příslušenství č. 759 smontovaná se servisními kohouty a trychtýřovým sifonem (příslušenství)

- 7 Vypouštění v údržbových kohoutech (příslušenství)
- 11 Plynový ventil
- 14 Servisní kohouty R 1\"/>

4.5 Technické údaje

4.5.1 GC9000iW ...

		GC9000iW ...			
		20(E/EB) 23	30(E/EB) 23	40 23	50 23
Min. tepelné zatížení pro zemní plyn	kW	2,7	3	5,1	6,3
Max. tepelné zatížení pro zemní plyn	kW	19,3	30,2	40,8	48,9
Jmenovitý tepelný výkon (Pn) 80/60 °C pro zemní plyn	kW	18,6	29,2	39,4	47,9
Jmenovitý tepelný výkon (Pn) 50/30 °C pro zemní plyn	kW	20	31	41	49,9
Maximální výkon ohřevu teplé vody pro zemní plyn	kW	19,3	30,2	40,8	48,9
Maximální objemový průtok pro Propan 3P	kg/h	0,79	1,23	1,66	1,99
Připojovací tlak pro Propan 3P	mBar	42,5 - 57,5			
Maximální objemový průtok plynu pro zemní plyn (Hi [15 °C] = 9,5 kWh/m³)	m³/h	2,04	3,2	4,32	5,18
Připojovací tlak pro zemní plyn 2H	mBar	17 - 25			
Účinnost kotle při maximálním výkonu (P _{n max}) 80/60 °C	%	96,4	96,7	96,6	96,5
Účinnost kotle při maximálním výkonu (P _{n max}) 50/30 °C	%	103,5	102,8	100,5	102
Otopný okruh					
Max. výstupní teplota	°C	88	88	88	88
Zbytková dopravní výška při ΔT = 20K	mbar	220	130	–	–
Zbytková dopravní výška při ΔT = 20K	mbar	–	–	300	450
Maximální provozní tlak zařízení	bar	3	3	3	3*
Obsah vody výměníku tepla	l	1,37	1,37	1,37	1,51
Objem expanzní nádoby dle EN13 838	l	14	14	–	–
Kondenzát					
Max. množství kondenzátu (TR = 30 °C)	l/h	2	3,1	4,1	5
Přibližné pH		4,5 - 8,5			
Teplá voda					
Maximální připojovací tlak teplé vody	bar	10	10	10	10
Maximální teplota teplé vody	°C	60	60	60	60
Potrubní připojení					
Přípojka plynu	palce	R1/2	R1/2	R3/4	R3/4
Připojení otopné vody	mm	Ø 28, převlečená matice 28 – R1" přiložená			
Přípojka odvodu kondenzátu	mm	Ø 30	Ø 30	Ø 30	Ø 30

Tab. 6 Technické údaje

* Dle potřeby je možné v 50 kW verzi servisním zákrokem zaměnit 3 bar pojistný ventil za 4 bar z volitelného příslušenství v ceníku - obj.č. 7736 700 771.

		GC9000iW ...			
		20(E/EB) 23	30(E/EB) 23	40 23	50 23
Hodnoty spalín podle EN 13384					
Maximální množství kondenzátu pro zemní plyn, 40/30 °C	l/h	2	3	4	5
Hmotnostní tok spalín, plné zatížení	g/s	8,8	13,4	17,1	21,6
Teplota spalín 80/60 °C, plné zatížení	°C	60	69	74	71
Teplota spalín 40/30 °C, plné zatížení	°C	44	52	48	50
Teplota spalín 40/30 °C, částečné zatížení	°C	31	31	30	30
Obsah CO ₂ (O ₂), plné zatížení, zemní plyn	%	9,5 (4)			
Obsah CO ₂ (O ₂), plné zatížení, propan	%	10,8 (4,6)			
Obsah CO ₂ (O ₂), částečné zatížení, zemní plyn	%	8,6 (5,5)			
Obsah CO ₂ (O ₂), částečné zatížení, propan	%	10,2 (5,5)			
Volný dopravní tlak ventilátoru	Pa	59/80 ¹⁾	148	155	142
Připojení odtahu spalín					
Hodnoty spalín pro LAS		G61, se sadou pro přestavbu na jiný druh plynu G62 (přetlak)			
Ø spalínového zařízení závislého na vzduchu z prostoru	mm	80			
Ø spalínového zařízení nezávislého na vzduchu z prostoru	mm	80/125 koncentricky			
Hodnoty nastavení					
Jmenovitý připojovací tlak pro zemní plyn G20 (rozsah)	mbar	20 (17 - 25)			
Jmenovitý připojovací tlak pro zemní plyn G25 (rozsah)	mbar	20 (18 - 25)			
Obecné					
Napájecí napětí, kmitočet	V	230/50 Hz			
Elektrické krytí		IP X4D (X0D; B ₂₃ ; B ₃₃)			
Elektrický příkon	W	56	124	78	156
Výška x šířka x hloubka	mm	520×735×425			
Hmotnost	kg	48	48	47	52

Tab. 6 Technické údaje (pokračování)

1) S kódovacím konektorem 1540 pro přetlakové spalínové systémy DN60/100

4.5.2 EU směrnice o energetické účinnosti

		GC9000iW ...			
		20(E/EB) 23	30(E/EB) 23	40 23	50 23
Třída energetické účinnosti	–	A	A	A	A
Sezónní energetická účinnost vytápění η_s	%	94	94	94	94
Jmenovitý tepelný výkon při 80/60 °C	kW	19	30	40	48
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostoru	dB(A)	42	50	51	55

Tab. 7 Technické údaje

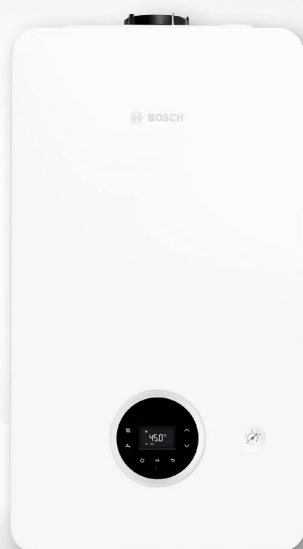
Elegantní, tiché a především efektivní

Plynové kondenzační kotle

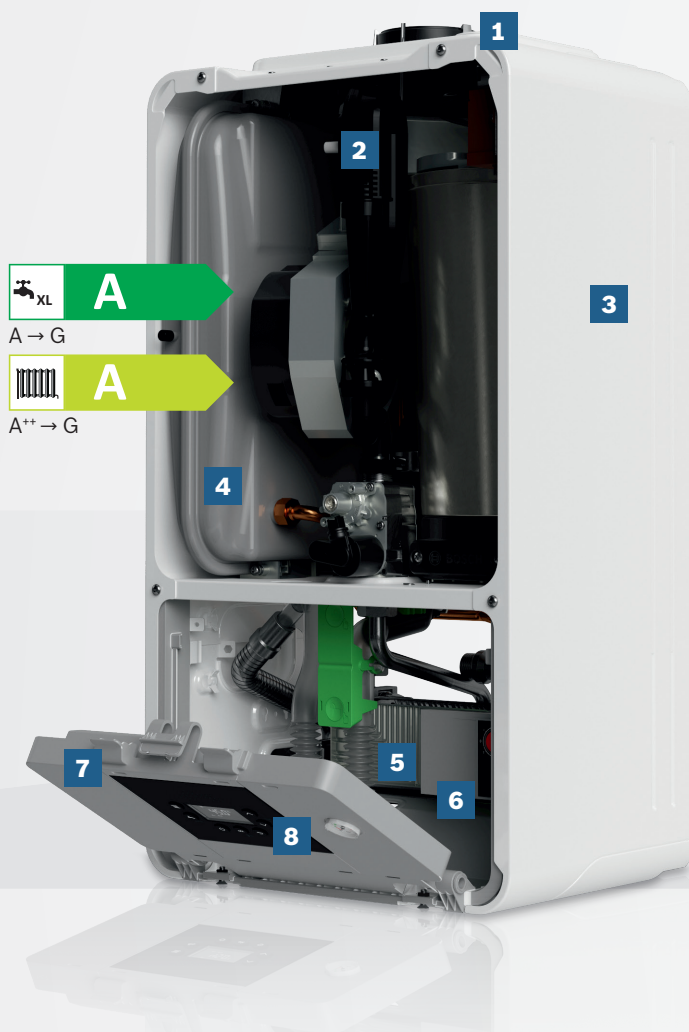
Condens 2300i W



BOSCH



- 1 Nový design** bez ostrých hran.
- 2 Kompaktní spalovací komora**, která je obzvlášť účinná díky rozsahu modulace až 1:8.
- 3 Rychle a snadno odnímatelné boční panely** pro lepší přístupnost.
- 4 Expanzní nádoba** o objemu 6 l.
- 5 Deskový výměník**, který je jednoduše vyjmutelný zepředu.
- 6 Oběhové čerpadlo** pro vyšší úspory.
- 7 Barevně odlišené elektrické přípojky** pro lepší orientaci při instalaci.
- 8 Velký a přehledný displej** pro intuitivní ovládání.



Jednotky		GC 2300i W 15 P	GC 2300i W 24 P	GC 2300i W 22/25 C
Třída energetické účinnosti				
Jmenovitý tepelný výkon	kW	15,0	24,0	22,0 (25,0)*
Pracovní rozsah plynulé regulace 50/30 °C	kW	2,3 – 16,1	3,4 – 25,0	3,4 – 23,2 (25,0)*
Max. tepelný příkon	kW	15,3	24,5	22,5
Normovaný stupeň využití až	%		108,5	
Sezónní energetická účinnost vytápění	%	93	94	94
Spotřeba plynu při jmen. výkonu – zemní plyn	m ³ /h	1,55	2,54	2,26
Max. provozní přetlak otopné vody	bar		0,75	
Celkový objem expanzní nádoby	L		6	
Teplota spalin při tep. spádu 40/30 °C max./min. výkon	°C	43 / 30	49 / 35	49 / 35
Max. množství kondenzátu	l/h		1,7	
Třída NOx			6	
Elektrický příkon max.	W	82	88	90
Elektrické napětí/frekvence	V/Hz		230/50	
Rozměry (š/v/h)	mm		400 / 713 / 300	
Celková hmotnost bez obalu	kg		36	

* údaj v závorce udává výkon pro teplou vodu